



КАСПИЙ 2022

МАТЕРИАЛЫ

**Международной научно-практической
конференции**

**«КАСПИЙ
И ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ»**

23-24 МАЯ 2022 г.

Астрахань



ПРАВИТЕЛЬСТВО АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
АСТРАХАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОНСЕРВАТОРИЯ

Материалы

Международной научно-практической конференции

«КАСПИЙ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ»

23–24 мая 2022 года



КАСПИЙ 2022

Астрахань
АГУ
2022

УДК 001+004+332+502/504
ББК 2; 5; 65
К28

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Астраханского государственного университета

Каспий и глобальные вызовы : материалы Международной научно-практической конференции (г. Астрахань, 23–24 мая 2022 г.) / составители: О.В. Новиченко, Е.А. Беяева, Н.Н. Бердиева, М.В. Лазько, Д.А. Черничкин, К.С. Варламова, Н.В. Купчикова. – Астрахань : Астраханский государственный университет, 2022. – 902 с. – 1 CD-ROM. – Систем. требования: Intel Pentium 1.6 GHz и более ; 512 Мб (RAM); Microsoft Windows XP и выше. Adobe Reader. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-9926-1371-1

© Астраханский государственный университет,
2022

© Коллектив авторов, 2022

© Новиченко О.В., Беяева Е.А., Бердиева Н.Н.,
Лазько М.В., Черничкин Д.А., Варламова К.С.,
Купчикова Н.В., составление, 2022

© Стремина А.И., оформление обложки, 2022

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Бабушкин Игорь Юрьевич (председатель), Губернатор Астраханской области
Маркелов Константин Алексеевич (сопредседатель), канд. экон. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань
Неваленный Александр Николаевич (сопредседатель), д-р биол. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань
Башкина Ольга Александровна (сопредседатель), д-р мед. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань
Золина Татьяна Владимировна (сопредседатель), д-р техн. наук, профессор, ректор ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань
Мостыканов Александр Валентинович (сопредседатель), заслуженный деятель искусств РФ, заслуженный артист РФ, профессор, ректор Астраханской государственной консерватории

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ:

Баева Людмила Владимировна (председатель) д.филос.н., проф., проректор по науке ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

Самотруева Марина Александровна (сопредседатель) д.м.н., проф., проректор по научной и инновационной работе, заведующий кафедрой фармакогнозии, фармацевтической технологии и биотехнологии ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань

Максименко Юрий Александрович (сопредседатель) д.т.н., проф., проректор по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань

Купчикова Наталья Викторовна (сопредседатель) к.т.н., доц., проректор по научной работе и международной деятельности ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», г. Астрахань

Саввина Людмила Владимировна (сопредседатель) д.искусствовед., проф., проректор по научной работе ФГБОУ ВО «Астраханская государственная консерватория», г. Астрахань

Титов Алексей Валерьевич к.т.н., проректор по цифровизации, инновациям и приоритетным проектам ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

Удочкина Лариса Альбертовна д.м.н., проф., заведующий кафедрой нормальной и патологической анатомии ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, г. Астрахань

Лазько Марина Владимировна д.б.н., проф., заведующий кафедрой зоотехнии и технологий переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

Бахарева Анна Александровна д.с.-х.н., проф., заведующий кафедрой «Аквакультура и рыболовство» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань

Романова Анна Петровна д.филос.н., проф., директор института исследования проблем Юга России и Прикаспия, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

Давыдова Екатерина Васильевна (ученый секретарь) начальник управления научной политики ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

СЕКЦИЯ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И РАЗВИТИЕ ПРИКАСПИЙСКИХ РЕГИОНОВ

УДК 332.1

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА С ПРИКАСПИЙСКИМИ СТРАНАМИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Акмаева Р.И.,
профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: akmaevari@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены пути оперативного решения сложной задачи обеспечения ускоренного импортозамещения российскими организациями в текущем кризисном году на основе сотрудничества с Прикаспийскими странами. Исследованы возможные стратегические альтернативы развития российского бизнеса в условиях новой реальности. Обосновано изменение глобальных вызовов для РФ и появление новых тенденций. Подробно рассмотрены обобщающие рекомендации по оперативному решению проблемы импортозамещения, предлагаемые правительством и в специальной литературе. Уделено внимание развитию сотрудничества с Прикаспийскими государствами в сфере развития цифровых технологий и новых организационных форм предприятий формата Эджайл.

Ключевые слова: новая реальность, ускоренное импортозамещение, Agile.

DEVELOPMENT OF THE CASPIAN REGIONS IN THE NEW REALITY

Akmaeva R.I.,
Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: akmaevari@yandex.ru

Annotation. The ways of operational solution of the complex task of ensuring accelerated import substitution by Russian organizations in the current crisis year on the basis of cooperation with the Caspian countries are considered. Possible strategic alternatives for the development of Russian business in the conditions of the new reality are investigated. The change of global challenges for the Russian Federation and the emergence of new trends are substantiated. The generalizing recommendations on the prompt solution of the problem of import substitution, proposed by the government and in the special literature, are considered in detail. Attention is paid to the development of cooperation with the Caspian states in the development of digital technologies and new organizational forms of enterprises of the Edge format.

Keywords: new reality, accelerated import substitution, Agile.

Задача по обеспечению в новой санкционной реальности устойчивого развития российского общества и созданию оптимальных условий жизнедеятельности следующих поколений остается по-прежнему стратегической. В условиях наступившей глубокой неопределенности внешнего окружения, отката глобализации и разворачивающегося национального экономического кризиса под влиянием нового «черного слона» от руководителей и менеджеров российских

предприятий потребуется оперативное принятие стратегических решений и, прежде всего, учет последствий от санкций в условиях новой реальности при выборе стратегий развития бизнеса.

В связи с уходом с российского рынка иностранных поставщиков оборудования, комплектующих и чипов, а также разработчиков в сфере ИТ и многих цифровых решений весьма актуальной и сложной представляется задача обеспечения ускоренного импортозамещения. В текущем кризисном году всем отечественным организациям в процессе решения этой важнейшей задачи придется решать широкий круг проблем: пересматривать условия работы со старыми поставщиками, искать новых поставщиков, создавать новые логистические цепочки, вносить изменения в инвестиционную политику и многое другое. Менеджерам следует помнить, что любой кризис, даже такой радикальный, – это не только проверка бизнеса на прочность, но и открывающиеся возможности и перспективы, которые российским организациям следует быстро решать в процессе выбора стратегий развития своих организаций в новой реальности.

В новых условиях следует учитывать и совсем новейшие тенденции 2022 года такие как: усиление роли государства и его надзорного контроля в процессе решения проблемы импортозамещения; неуклонное продолжение начатых российскими организациями процессов цифровизации; ожидаемый в силу известных особенностей национального менталитета ускоренный переход российской системы управления от стабильного (застойного) на нестабильный (аварийно-мобилизационный) режим функционирования; ускоренный поиск российскими менеджерами направлений решения проблемы импортозамещения с помощью дружественных стран и, прежде всего, среди Прикаспийских государств.

В экономической литературе уже есть обобщающие рекомендации по оперативному решению проблемы импортозамещения. Так, в частности, редактор спецпроектов «Harvard Business Review – Россия» М. Подцероб предлагает **три способа**, которыми могут воспользоваться российские компании для замены зарубежных технологий и оборудования при налаживании работы на промышленных предприятиях в условиях новой реальности [1].

Первый способ – поиск поставщиков в Китае, Индии и других странах Азии. Второй способ – поиск российских поставщиков. По инициативе Правительства РФ (Минпромторг и Министерство цифрового развития) в марте 2022 года на электронной торговой площадке «Газпромбанк» заработал новый сервис «Биржа импортозамещения», который поможет промышленным предприятиям оперативно подбирать каналы поставок и находить зарубежные или отечественные аналоги недостающей им продукции.

На этой бирже российские заказчики – промышленные предприятия после изучения каталога с импортозамещающей продукцией могут публиковать запросы на приобретение нужных им аналогов и автоматически проверять поставщиков, а поставщики же направляют свои ценовые предложения и предлагают аналоги запчастей, комплектующих и прочей продукции. При этом заказчик пользуется биржей бесплатно, а поставщики выплачивают 1% от суммы заказа.

С одной стороны, с помощью «Биржи импортозамещения» можно будет относительно быстро найти отдельные компоненты и аналоги запчастей для западного оборудования, но, с другой стороны, остается проблема неразвитости сектора производства и, как следствие, отсутствия на российском рынке достаточного количества компонентов и запчастей для замещения западных

Третий способ - Новые разработки на основе проведения НИОКР. В новой реальности многие отечественные компании начнут заниматься НИОКР и разрабатывать собственные технологии, что потребует много времени (5–7 лет) и инвестиций, и без поддержки государства подобную проблему не решить. Недавно Правительство РФ выпустило постановление, упрощающее правила предоставления субсидий на проведение НИОКР для предприятий, выпускающих инновационную продукцию.

Можно также назвать и четвертый способ весьма оперативного решения проблемы импортозамещения – параллельный или серый импорт. Недавно принятый закон (апрель 2022 г.) наделяет Правительство РФ правом определять перечни продукции (96 позиций), в отношении которой фактически устанавливается международный принцип исчерпания прав на товарный знак, в случае, когда она продается владельцем в любой части мира. По мнению Председателя Правительства РФ Мишустина М.В., «Цель механизма – удовлетворить спрос на товары, содержащие результаты интеллектуальной деятельности. До сих пор их нельзя было продать на территории нашей страны без разрешения правообладателя. Такой подход позволит гарантировать поставки товаров в нашу страну, в том числе вопреки недружественным действиям иностранных политиков» [2].

Для решения проблемы импортозамещения и осуществления рывка в цифровую экономику число подобных дружественных партнеров из Прикаспийских стран для российских организаций станет значительно больше, поскольку урегулирование правового статуса Каспия в августе 2018 года с принятием Конвенции о правовом статусе Каспийского моря создаёт условия для вывода сотрудничества между странами на качественно новый партнёрский уровень для развития тесной кооперации по самым разным направлениям [3]. В соответствии с принятым в рамках Конвенции Соглашением об экономическом сотрудничестве на Каспии приоритетное внимание будет уделяться наращиванию региональных торгово-экономических связей и углублению тесной и взаимовыгодной кооперации. Только в 2017 году внешнеторговый оборот РФ с прикаспийскими государствами вырос более чем на 20 процентов и составил 22 миллиарда долларов.

Согласно статье 4 данного Соглашения, «стороны в соответствии с законодательством своих государств содействуют эффективному использованию экономических ресурсов, в том числе: ...сотрудничеству в сфере цифровой экономики...». Российские вузы и, в частности, Астраханский государственный университет нацелены на активное совместное сотрудничество по реализации данного Соглашения со всеми прикаспийскими государствами и, прежде всего, с Республикой Казахстан и Азербайджаном. В сентябре 2018 года, на Круглом столе на тему «Каспий – территория будущего» в Астрахани в рамках IV Каспийского медиафорума ректор Астраханского государственного университета К. А. Маркелов озвучил ряд предложений как федерального, так и регионального уровня, которые могли бы сыграть положительную роль в развитии каспийского сотрудничества [4]. В частности, Россия предлагает странам «каспийской пятёрки» сфокусироваться на сотрудничестве в сфере цифровой экономики, активно внедрять информационно-коммуникационные технологии и электронную коммерцию, заниматься цифровизацией внешнеторговых операций, грузоперевозок и логистики. Весьма важным участники Медиафорума посчитали предложение о создании в Каспийском регионе новой интеграционной площадки в экономической сфере, которой могла бы стать Организация Каспийского экономического сотрудничества (ОКЭС). Астраханский государственный университет разработал также Концепцию научно-образовательного центра перспективных исследований, посвящённых Каспийскому региону (Каспийский научно-образовательный центр – НОЦ «Каспий»), основная цель которого – консолидация усилий в едином российском региональном центре по активизации деятельности в области фундаментальных и прикладных исследований, посвящённых Каспийскому макрорегиону, разработке инновационных технологий и решений в интересах всех государств Каспия.

В условиях новой реальности самым важным направлением сотрудничества с Прикаспийскими государствами должна стать конкретная работа по поиску возможностей импортозамещения тех товаров, комплектующих и чипов, которые стали дефицитными из-за ухода с российского рынка иностранных поставщиков из недружественных стран. Отечественные организации в процессе решения задачи импортозамещения с помощью прикаспийских стран должны опера-

тивно искать новых поставщиков, создавать новые логистические цепочки, вносить изменения в инвестиционную политику и т.п. Важнейшую роль в налаживании подобных связей окажет управляющая компания ОЭЗ «Лотос» и все ее 16 резидентов, а также ускоренное введение в действие международного транспортного коридора (МТК) «Север-Юг». Импульс развитию МТК «Север-Юг» должна придать прежде всего активная целенаправленная работа ОЭЗ «Лотос» и ПОЭЗ «Оля», расположенных в транспортных узлах и на наиболее активных участках транспортных маршрутов. Изначально они создавались как центры для повышения привлекательности, эффективности и, соответственно, конкурентоспособности Астраханского региона.

Одним из направлений сотрудничества РФ с Прикаспийскими государствами является получение новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализация с последующим трансфером в страны Прикаспия. Безусловно, создание Организации Каспийского экономического сотрудничества и ежегодное проведение Каспийского экономического форума позволят укрепить деловые контакты между деловыми сообществами прикаспийских государств.

На наш взгляд, сотрудничество с Прикаспийскими государствами в области применения цифровых технологий, в том числе в сфере управления человеческими ресурсами, следует начинать со знакомства с новыми инновационными технологиями, успешно внедренными в странах Прикаспия. Опыт российских предприятий, активно применяющих передовые управленческие технологии в бизнесе, такие как методология Agile, холакратия, цифровые технологии искусственного интеллекта, показывает, что новации цифровой экономики лучше приживаются в организациях, если в них уже применяются гибкие адаптивные практики управления, т. е. метод Agile. Подходами Agile сейчас интересуется не только коммерческий сектор экономики. Все больше правительств разных стран внедряют этот метод, совершенно противоположный классическому поэтапному подходу (каскадной модели) управления проектами [5].

Так, в Казахстане даже создана компания ScrumTrek, которая своей целью имеет оказание помощи организациям запускать отдельные Agile-проекты и поддерживает их в Agile-трансформациях. ScrumTrek консультирует и обучает команды и руководителей компаний, используя такие agile-подходы, как Scrum, Kanban, DesignThinking, LeanStartup, SAFe, LeSS. ScrumTrek организует крупнейшие в СНГ конференции по гибким подходам AgileDays (1200 участников), AgileBusinessConference (400 участников), проводит бесплатные митапы Agile.Kitchen, активно участвует в продвижении гибких подходов в государственном управлении, организуя сообщество gosagile.ru. помощи казахстанским организациям в Agile-трансформации. Agile начал продвижение с IT-отрасли и постепенно охватил банковский, страховой, финансовый сектора, социальную и образовательную сферы. Кроме того, запущены пилотные Agile-проекты в строительном, аэрокосмическом и производственном секторах [6].

Метод SCRUM (в переводе «схватка» – элемент игры в регби) является одним из форматов работы в концепции Agile, которая предполагает разделение всего объема работ по проекту на небольшие (от недели до месяца) итерации – спринты и «поставку» в конце каждого спринта готовых результатов заказчику. Важно, что результат каждого спринта – это готовое к использованию решение, процесс или продукт. Agile можно начать применять сразу, не дожидаясь реализации всего проекта полностью. Он предполагает использование определенных атрибутов и церемоний, которые помогают проектной команде не терять скорость, лучше понимать свой прогресс по реализации задач и регулярно «сверять» часы с конечными пользователями продукта. Примером одной из таких церемоний может служить ежеутренний 10-минутный стэнд-ап (встреча участников команды, которая проводится стоя), где участники кратко рассказывают о планах на ближайший день и последних результатах.

Таким образом, в основе Agile – движение вперед «короткими забегами», выдача «быстрых» и готовых к использованию результатов и регулярное получение обратной связи от заказ-

чика. Кросс-функциональная команда является самоорганизующейся, работает совместно и сфокусирована на достижении цели. Следовательно, метод Agile является основой для внедрения современных подходов к управлению персоналом, в том числе цифровых технологий, поскольку совершенствует бизнес-процессы компании и помогает создать коллектив, состоящий из вовлеченных, способных и активных сотрудников [5].

На каком бы этапе преобразования не находилась компания, она может внедрять управление человеческими ресурсами по принципам Agile и готовиться к решению стратегически важных задач, которые поставлены сегодня перед HR-менеджерами и Казахстана и других прикаспийских государств. Среди ключевых факторов достижения успеха HR-менеджерами стран Прикаспия в сфере управления персоналом, наряду с разработкой эффективной кадровой стратегии, широким применением подхода Agile выступает их тесное сотрудничество по внедрению цифровых технологий в свои бизнес-процессы. Как показала практика работы передовых предприятий, внедрение гибкой технологии Agile является стартовым условием для широкого применения прикаспийскими государствами инструментов цифровой экономики.

В бизнесе Астраханской области уже есть примеры предприятий, которые освоили адаптивную модель Agile: отделение Сбербанка в Астраханской области и ряд региональных IT-компаний («Пилот», «Агент плюс», «Бест Софт» и др.). В процессе формирования со временем в Прикаспийском регионе новой интеграционной площадки в экономической сфере (Организации Каспийского экономического сотрудничества – ОКЭС) Астрахань рассчитывает остаться в авангарде пяти каспийских стран, которые играют наиболее значимую и важную роль в разработке и реализации эффективной стратегии развития Каспийского региона в направлении внедрения организационных инноваций в менеджменте и становления в стране перспективных ниш, связанных с цифровизацией, инжинирингом, дизайном и интернетом вещей и систем. Большая роль в этом принадлежит активному привлечению вузовского сообщества этих стран в решении данной задачи, особенно в условиях новой реальности.

Литература:

1. Подцероб М. В поисках технологий // Harvard Business Review- Россия / март-апрель 2022. hbr-russia.ru/Инновации/Технологии/v-poiskakh-tehnologi
2. Постановление Правительства РФ от 29 марта 2022 г. №506 «О товарах (группах товаров), в отношении которых не могут применяться отдельные положения ГК РФ о защите исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности, выраженные в таких товарах, и средства индивидуализации, которыми такие товары маркированы». Вступление Мишустина М.В.
3. Конвенция о правовом статусе Каспийского моря. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5328>.
4. Маркелов К.А. Круглый стол на тему «Каспий – территория .дущего» в Астрахани в рамках IV Каспийского медиафорума. Сентябрь 2018 г. URL: <http://casp-geo.ru/kakie-initsiativy-ozvuchila-astrahan-na-kaspijskom-mediaforume/>. 2.
5. Акмаева Р.И., Епифанова Н.Ш., Жуков В.М. Возможности адаптивной модели agile для менеджмента // Вестник АГТУ. Серия Экономика. 2017. №1. С. 3–15.
6. Акмаева Р.И., Лунев А.П. О сотрудничестве с Прикаспийскими государствами в области внедрения цифровых технологий в сфере управления человеческими ресурсами // Экономика и управление: проблемы, решения. №1. Т.2. С.71-81.

УДК 378.14

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Аманов М.Э.,
преподаватель
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: amanovmerdan73@gmail.com
Акмурадова К.К.,
преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: djelaletdin@gmail.com

Аннотация. Интенсивное развитие Каспийского региона, не могло не сказаться на экологии региона. Поэтому, сегодня вопрос об экологии достиг своей «апогеи». Другими словами экологическая ситуация на планете Земля перешагнула ту черту, где вопрос об экологической безопасности была лишь проблемой одного какого-то отдельного региона или регионов. Сегодня это проблема всего человечества.

Ключевые слова: экология окружающей среды, экологическая безопасность, прикаспийский регион, экосистема, устойчивое развитие.

MAIN ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE CASPIAN REGION

Amanov M.E.,
Teacher,
Turkmen State Architecture and Construction Institute,
Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: amanovmerdan73@gmail.com

Akmuradova K.K.,
Teacher,
Turkmen State Architecture and Construction Institute,
Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: djelaletdin@gmail.com

Annotation. Intensive development of the Caspian region could not but affect the ecology of the region. Therefore, today the issue of ecology has reached its "climax". In other words, the environmental situation on planet Earth has crossed the line where the issue of environmental security was only a problem of one particular region or regions. Today it is a problem for all mankind.

Keywords: environmental ecology, environmental safety, Caspian region, ecosystem, sustainable development.

Сегодня, современное состояние природной среды есть результат человеческой деятельности. По мере развития цивилизации, в целях удовлетворения своих растущих потребностей человечество потребительски поглощала и поглощает природные ресурсы, не осознавая какие по-

следствия их, могут ожидать в будущем. Прирост населения увеличивает и потребности человека. Растет сельскохозяйственное производство, бурными темпами развивается строительная отрасль, промышленность, энергетика, транспорт, увеличивается потребность в добыче полезных ископаемых. Следствием такого бурного развития цивилизации привело к нарушению природных ландшафтов, деградации земли, а также загрязнение атмосферы, почвы, воды отходами производства, что приводит к нарушению практически всех природных биогеохимических циклов, то есть к экологической проблеме в целом. Поэтому, сегодня вопрос об экологии достиг своей «апогеи». Другими словами экологическая ситуация на планете Земля перешагнула ту черту, где вопрос об экологической безопасности был проблемой лишь одного какого-то отдельного региона или регионов. Сегодня это проблема всего человечества. Естественно антропогенные воздействия затронули и прикаспийский регион, что неизбежно затрагивает и экосистему Каспийского моря.

Географическое расположение Каспийское моря находится на стыке Европы и Азии. Основные страны, имеющие прямой доступ к морю это Россия, Казахстан, Азербайджан, Туркменистан и Иран. Экологический кризис данного ареала, в который погрузился за последние десятилетия прикаспийский регион, связан именно с этими странами. Каждая страна вносит свою лепту в экологический кризис Каспийской акватории.

Прежде чем говорить об экологических вызовах данного региона, хотелось бы обратить ваше внимание на особенности Каспийского моря и его акватории. Многие называют Каспийское море большим озером, но ученые доказали что оно имеет океаническое происхождение. Геологическое строение и рельеф Каспийского дна соответствует структуре и строению дна океанов. Бассейн Каспийского моря находится на высоте –27 метров ниже уровня моря. Площадь Каспийского моря занимает приблизительно 371 тыс. кв. км. Максимальная глубина 1025 метров. Вода соленая, но содержание солей меньше, чем в океане [1].

Каспийское море в народе называют – жемчужиной востока. Этот чудесный водоём с древних времен привлекал человека не только своей красотой и таинственностью, но и своим биоразнообразием. Фауна и флора Каспийского моря и его побережья очень богата своим разнообразием. Каспий и его акватории населяют более 1 809 видов животных, где 415 позвоночные. На сегодняшний день в реестре по Каспийскому морю зафиксировано более 100 видов рыб (килька, кефаль, карп, кутум, окунь, лещ, лосось, щука и многие другие). По мнению ученых, основной запас осетровых в мире сосредоточен именно в бассейне Каспия. Кроме того, это место обитания и для пресноводных рыб, таких как сазан, судак, вобла. Среди млекопитающих это Каспийский тюлень или каспийская нерпа. Многие организмы появились в Каспийском море совсем недавно путем миграции на днищах морских судов (в основном это разного рода обрастатели, среди них моллюск-вселенец – митилястер, баянусы (род усонюгих раков из подотряда морских желудей), фитопланктон – ризосоления, а также крабы). Успешно адаптировалась и черноморская кефаль заселенная человеком в Каспийское море, а из беспозвоночных это моллюски синдесмия и нереис, что значительно повысило кормовую базу Каспия.

Многие из видов уникальны (эндемики), то есть нигде, кроме Каспийского моря, не обитают. Адаптированные к специфической среде обитания редких видов животных говорит лишь о том, что происхождение Каспийского моря имеет древние корни происхождения, где обособленность давнего существования определило его уникальность. Каспийский регион известен так же как массовое местообитание водоплавающих и околоводных птиц. Через Каспийское море ежегодно мигрируют около 6 миллионов перелётных птиц. Жемчужина востока привлекает к себе большое разнообразие птиц из разных частей света. В определенные сезоны года Туркменское побережье жемчужины покрывается цветами радуги пернатых. Здесь можно увидеть стаи семейства цаплевых, журавлей, белоснежных лебедей, многочисленные виды вальжно плава-

ющих семейства утиных - нырков, гусей, лысух и пеликанов. На мелководье грациозно прохаживаются прекрасные фламинго. В связи с этим дельта Волги, заливы Кызылагадж, Северный Челекенский и Туркменбаши признаны угодьями международного ранга в рамках Рамсарской конвенции. Что касается флоры бассейна Каспийского моря и его акватории, то здесь зарегистрировано более 728 видов растений. Водоросли, одно из важнейших растений экосистемы морей и океанов. Подводные луга Каспия в основном покрыты сине-зелёными, диатомовыми, красными, бурыми и харовыми водорослями, из цветковых видов водных травянистых растений, преобладают руппия и зостера [1].

Каспийское море питают 130 рек. Основные реки, питающие Каспийское море, – это Волга, Терек (Россия), Урал, Эмба (Казахстан), Кура (Азербайджан), расположенная на границе между Россией и Азербайджаном река Самур, и река Атрек (Туркменистан) и другие маловодные реки. Самой крупной считается река Волга. Объем поступающей воды в среднегодовом эквиваленте составляет 215-224 кубических километра. Годовой приток выше указанных рек в Каспийское море составляет почти 90%.

Береговая линия Туркменистана составляет 1200 километров. Побережья моря в основном извилистые, состав известняковый. Единственным крупным городом здесь является Туркменбаши. Один из крупных заливов – Кара-Богаз-Гол, соединенный с морем узким перешейком. Залив Кара-Богаз-Гол обладает колоссальными запасами минеральных, самосадочных солей. На территории залива активно ведется добыча мирабилита, который широко используется в химической промышленности и фармацевтике. Как мы уже отмечали, природные ресурсы Каспийского моря богаты и разнообразны. Существенные запасы углеводородов интенсивно разрабатываются прикаспийскими государствами.

Актуальность темы поддерживает и тот факт, что Каспийское море является ценным источником не только биологических, минеральных ресурсов, но и источником пресной воды - ценнейший ресурс на планете Земля. Учитывая, что наличия мировых запасов пресной воды составляет всего 3.5% от общего запаса воды. Как нам известно, некоторые регионы Каспия (особенно в засушливых, пустынных районах, где нет водоносных горизонтов), используют морскую воду с помощью современных опреснительных установок в качестве пресной воды. Согласно выше изложенного мы понимаем, что Каспийское море и регион в целом не просто жемчужина востока это одна из жемчужин планеты Земля. И сохранить это чудо природы для будущего поколения есть долг каждого из нас.

Сегодня Каспийский регион переживает бурное развитие как один из крупнейших мировых центров добычи и экспорта углеводородных ресурсов, что является одной из причин загрязнения окружающей среды. Кроме того, результаты мониторинга в рамках программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), Каспийское море страдает не только от деятельности нефти-газодобывающих и перерабатывающих предприятий, но и от радиоактивных отходов атомных электростанций и огромных объемов неочищенных бытовых и промышленных отходов, приносимых крупными реками впадающих в закрытый бассейн Каспия. Вследствие чего происходит отравление водной экосистемы большим количеством тяжелых металлов, представляющих в первую очередь опасность флоре и фауне водоема и как следствием опасности для здоровья человека. Кроме того на потери биоразнообразия Каспийского моря накладывается и проблема излишнего использования рыбных запасов как и браконьерство, а также появление агрессивных занесенных видов (*например, гребневика мнемипсиса*) способных наносить значительный ущерб экосистеме Каспия.

Бурное развитие экономики ведет за собой и расширение логистики транспортных перевозок. Увеличиваются годовые перевозки различных грузов водным транспортом, что также добавляет экологические проблемы в копилку общих вызовов бассейна Каспия своей эксплуата-

ционной и с рисками аварийной составляющими. Основными причинами загрязнения акватории Каспия в результате активного использования судов являются сточные и нефтесодержащие воды, судовые двигатели. Патогенная флора сточных вод наносит вред в первую очередь гидробионтам водоема (водные организмы). Кроме того происходит большой выброс выхлопных газов, гибель млекопитающих путем столкновения, шумовым загрязнением. При аварийных ситуациях это выбросы нефтепродуктов и других токсичных веществ. Таким образом, выделяя основные экологические проблемы Каспия, мы имеем в виду следующие: предотвращение загрязнения; сохранение биоразнообразия (включая виды-вселенцы); восстановление запасов осетровых; устойчивое управление прибрежной зоной.

Осознание важности сохранения экосистемы Каспийского моря и окружающей среды прикаспийского региона является уже очевидным для всех стран мира. Поэтому обмен передовым опытом и обсуждение актуальных вопросов с использованием и распределением зоны ответственности среди стран, находящимися на берегах Каспия сегодня, является одним из приоритетных направлений тесного сотрудничества в этой сфере. Меры по спасению региона должны включать такие решения, как:

- своевременный обмен информацией, связанный с экологической безопасностью региона (включая результаты анализа экологической характеристики морской воды);
- составление экологических карт прибрежных зон (по плановым результатам мониторинга постоянное обновление);
- составление плана действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Каспийского моря и его акватории (включая инвентаризацию исчезающих видов флоры и фауны Каспия);
- разработка систем экстренной ликвидации аварийных выбросов нефти;
- вести строгий контроль над перерабатывающими предприятиями (за соблюдением норм и правил очистки и хранения отходов);
- усиление контроля над излишним использованием рыбных запасов, включая браконьерство;
- увеличение природоохранных территорий;
- создание комплексов по искусственному выращиванию осетровых и других видов рыб.

Сегодня, основным юридическим соглашением по регулированию вопросов окружающей среды является Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря (Тегеранская конвенция). Она была разработана представителями пяти прикаспийских государств при поддержке ЮНЕП в 1995 году и подписана ими в 2003 году. Правда, этот договор был ратифицирован всеми странами-участниками только через три года (2006). Тегеранская Конвенция служит рамочным юридическим инструментом, устанавливающим общие равные обязательства и установленные организационные механизмы по исполнению определенных обязательств. Данный документ предусматривает не только охрану окружающей среды Каспийского бассейна от возможных источников загрязнений, но также и на сохранение, восстановление и охрану морской среды Каспийского моря [3]. В рамках соглашения разработаны и подписаны 4 протокола:

- Протокол по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (ОВОС) оценка воздействия на окружающую среду (принят и подписан в 2018 г.).
- Протокол по защите Каспийского моря от загрязнения из наземных источников и в результате осуществляемой на суше деятельности (принят и подписан в 2012 г.).
- Протокол по сохранению биоразнообразия (принят и подписан в 2014 г.).
- Протокол о региональной готовности, реагировании и сотрудничестве в случае инцидентов, вызывающих загрязнение нефтью (принят и подписан в 2011 г.). В настоящее время ведутся переговоры по пятому Протоколу по мониторингу, оценке и обмену информацией [6].

Большим достижением в международном сотрудничестве по данному региону является Конвенция о правовом статусе Каспийского моря, подписанная пятью странами прикаспийских государств 12 августа 2018 года, в городе Актау, Казахстан. Настоящая Конвенция призвана создать благоприятные условия для развития взаимовыгодного экономического сотрудничества на Каспийском море, содействовать устойчивому развитию региона, использованию Каспийского моря в мирных целях, рациональному использованию природных ресурсов, изучению, защите и сохранению его природной среды [5].

Что касается Туркменистана, то охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов является одним из приоритетов государственной политики Туркменистана. Являясь активным участником международного сотрудничества в данной сфере, Туркменистан стремится к тому, чтобы это сотрудничество носило позитивный, последовательный, комплексный характер, в том числе для достижения Целей устойчивого развития, принятых Организацией Объединенных Наций. Принцип рационального природопользования можно выразить словами: «Доставай бережно, используя, береги».

За годы независимости в Туркменистане проделана большая работа по реформированию экологического законодательства. Учитывая новые политические, социально-экономические реалии современной эпохи развития, процесс его обновления осуществлялся в соответствии с требованиями норм международного экологического права [2]. На сегодняшний день в Туркменистане создана огромная законодательная база в области охраны окружающей среды и природопользования, что является надежным правовым щитом в защите окружающей среды и природопользования [3]. К тому же, Туркменистан имеет и международные обязательства, связанные с Каспийским морем и его акватории. Например, присоединение к Картахенскому протоколу Конвенции о биоразнообразии (2008 г.), в 2009-ом году официально стал Стороной Рамсарской конвенции по водно-болотным угодьям, Тегеранская Конвенция и многих других нормативно-правовых документов [4]. В целях полномасштабного развития сотрудничества в Каспийском регионе, в Туркменистане создан Институт Каспийского моря (2019). И все, что связано с данным регионом это анализ осуществляемой по различным направлениям работы, проведения морских научных исследований, подготовка международно-правовых и национальных документов, связанных с Каспийским морем, осуществлять обзор по выполнению международных договоров по вопросам Каспия и подготовки профильной методической информации.

Туркменистан выполняет все взятые на себя обязательства по обеспечению экологической безопасности в регионе в рамках международных соглашений и других нормативно-правовых документов. Подробно об практических решениях и результатах достигнутых в Туркменистане по охране окружающей среды и природопользования, вы можете узнать в официальных источниках Туркменистана. Устойчивое развитие Туркменистана предусматривает в первую очередь формирования устойчивого развития общества и сохранения природной среды, где центральное место принципа обеспечения устойчивого развития является здоровая, плодотворная жизнь человека в гармонии с природой.

Мы должны понимать, что решая региональные экологические проблемы, мы решаем проблему будущего человечества в глобальном масштабе, так как любая страна – это всего лишь часть нашего общего дома, биосферы планеты Земля. И заботы, и беды у всех землян – общие. Необходимость проводить совместную эффективную экологическую политику сегодня не вызывает не у кого ни каких сомнений. Глобальные проблемы человечества не решить в одиночку, разделенными национальными границами. Здесь, человечеству нужна глобальная солидарность, так как Земля – это наш общий дом. И очень важно, через призму образования и культуру формировать у человека ответственное, этическое отношение к природе, то есть другими словами формировать экологическое самосознание. Без коллективного экологического самосознания нам просто не выжить. Человек должен осознать, что является её частью и вместо «покорения» при-

роды должен сотрудничать с ней. Другими словами, мало знать, что мы частичка природы, нужно научиться слышать и чувствовать её.

Берегите природу, друзья!

Ведь у дружбы народов Родина одна – это наша планета Земля!

Литература:

1. Зонн И.С. Каспийская энциклопедия. М.: Международные отношения, 2004.
2. Охрана окружающей среды и природопользование в Туркменистане (Сборник законодательных актов), Ашгабат, 2015.
3. Национальный Доклад по выполнению Тегеранской Конвенции (2016-2019 гг), Ашгабат, 2020.
4. Кепбанов Ё.А., Международные экологические конвенции и договора Туркменистана (правовые инструменты и институциональные механизмы обеспечения), монография, Ашхабад, 2022.
5. Конвенция о правовом статусе Каспийского моря. URL: <http://kremlin.ru/supplement/5328> (дата обращения 11.05.2022).
6. Каспийский центр экологической информации (Caspian Environmental Information Centre). URL: <https://tehranconvention.org/ru/tc/protocols> (дата обращения 11.05.2022).

УДК 581.9(282.247.418.4-18)

РАЗВИТИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ, ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ

Дедов К.А.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
Бармин А.Н.,
д.г.н., профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: abarmin60@mail.ru
Занозин В.В.,
к.г.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: victor_z94@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается совершенствование одних из предпочтительных способов охраны окружающей среды, развитие сети ООПТ. Представлены ООПТ Астраханской области, их проблемы и перспективы развития.

Ключевые слова: ООПТ, Астраханская область, охраняемые территории, заповедники, антропогенное воздействие, территория области.

DEVELOPMENT OF A NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE ASTRAKHAN REGION, PROBLEMS AND OBJECTIVES OF THE GRANDFATHER

Dedov K.A.,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
Barmin A.N.,
Doctor of Geography Sciences, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: abarmin60@mail.ru
Zanoran V.V.,
Candidate of Geography Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: victor_z94@mail.ru

Annotation. The article deals with perfection The protected areas of the Astrakhan region, their problems and development prospects are presented.

Keywords: protected areas, anthropogenic influence, territory of the region.

В настоящее время, одним из предпочтительных способов охраны окружающей среды является совершенствование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Данные территории способствуют сохранению как биологического, так и ландшафтного разнообразия.

Исходя из определения ООПТ, данного в федеральном законе «Об особо охраняемых природных территориях» [6] (от 14.03.1995) следует, что данные объекты представляют собой участки земли, водного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие важное природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, и которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и на которых установлен специальный режим особой охраны.

Общая площадь объектов ООПТ Астраханской области на текущий момент приблизительно равна 430 тыс. га и занимает 9,7% суммарной её территории (4,41 млн. га). Сеть ООПТ включает в себя 2 государственных природных заповедника общей площадью 86,4 тыс. га – это Астраханский биосферный заповедник (68 тыс. га) и Богдинско-Баскунчакский заповедник (18,5 тыс. га). Сюда же относятся 12 государственных природных заказников, площадью 155460 га, и 35 памятников природы (39 746,2 га) [4].

Астраханский государственный биосферный заповедник был создан 11 апреля 1919 г. с целью защиты и сохранения уникальных природных видов животных и растений, проживающих на территории дельты р. Волга [3]. Флора Астраханского заповедника насчитывает более 314 видов растений, относящихся к 64 семействам. Фауна заповедника имеет комбинированный тип (с преобладанием европейского). Свободноживущие водные беспозвоночные относятся к 828 таксонам. Это простейшие (136), коловратки (403), ветвистоусые ракообразные (142), веслоногие ракообразные (70) и другие группы животных (77). Ихтиофауна представлена 61 видом. В заповеднике можно встретить более 307 видов птиц и 36 видов млекопитающих. Среди них также имеются виды, находящиеся в Красной книге РФ [5].

Организация заповедных территорий в Астраханской области некоторое время имела хаотичный характер. Только спустя 60 лет после организации Астраханского государственного природного заповедника в области была продолжена работа по созданию и увеличению числа объектов сети особо охраняемых природных территорий Астраханской области. Энтузиастами областного Совета Всероссийского общества охраны природы с 1979 по 1989 годы были предприняты практические попытки по созданию относительно небольших по объёму занимаемой территории особо охраняемых природных территорий со статусом памятника природы. За этот небольшой период в 10 из 11 административных районах области было создано 35 памятников природы регионального значения [7].

Наличие в области такого количества памятников природы можно оценивать как неплохой результат, если учесть, что данные объекты распространены по всей территории Астраханской области и призваны сохранять наиболее важные, но в то же время и наиболее чувствительные природные комплексы. Это отличает их от заповедников, в состав штата которых входит администрацию и комиссия инспекторов, а также от заказников, имеющих особые инспекции, выполняющие контролируемую роль по соблюдению природоохранных мер на своих территориях. Памятники природы не имеют какой-либо специальной охраны, а лишь закрепляются посредством охранных обязательств, выдаваемых Госкомитетом по охране окружающей среды Астраханской области, непосредственно за землепользователями, собственниками и арендаторами земель, на чьих землях они расположены.

Богдинско-Баскунчакский государственный природный заповедник создан 18 ноября 1997 г. с целью защиты редких природных комплексов, являющихся одновременно эталоном полупустынных ландшафтов южного федерального округа России [8]. Растительность представлена 507 видами растений. Ряд из этих видов занесен в Красную книгу Астраханской области [5]. Животный мир характеризуется обилием видов орнитофауны. Здесь отмечено 225 видов птиц (30 видов, занесённых в Красную книгу Астраханской области [5]). Териофауна в районе пред-

ставлена 47 видами млекопитающих, герпетофауна – 9 видами. Кроме того, присутствуют представители других классов: насекомые – 1027 видов, рыбы – 1 вид, земноводные – 2 вида, пресмыкающиеся – 12 видов, пауки – 28 видов.

До определенного периода, в Астраханской области отдавалось предпочтение созданию особо охраняемых природных территорий наземного типа. Однако в период 2017 года правительство Астраханской области обратило внимание на необходимость создания первых ООПТ водного типа, какими являются зимовальные ямы. Именно в это время появился первый документ, обосновывающий необходимость их создания на Астраханской территории (Зимовальные ямы на территории Камызякского, Икрянского и Володарского районов Астраханской области). Затем были обустроены 4 объекта (по 2022 год) – Зимовальные ямы №1-№4.

Данный этап в создании особо охраняемых природных территорий связан прежде всего с защитой и охраной водных ресурсов. Лов рыбы на рыбозимовальных ямах любыми орудиями и способами лова, особенно учитывая их богатство и разнообразие в настоящее время, запрещен. Данный способ охраны природы позволит избежать дальнейшего снижения ряда ценных видов рыб в водоемах всех зон дельты и авандельты Волги, а также поможет восстановить популяцию данных видов.

В последние годы наблюдается наращивание антропогенного влияния на территории объектов ООПТ Астраханской области [1]. Антропогенное влияние – это, как правило, постоянно действующий фактор или совокупность факторов, вызванных человеком, которые препятствуют сохранению естественного фона экосистемы и зачастую способствует нежелательной трансформации, вынуждающей биоценотические единицы испытывать определенное угнетение от воздействия данных факторов. Основными антропогенными причинами, влияющими на ООПТ являются следующие:

- Нарушение и ухудшение гидрологического режима
- Пирогенные факторы
- Нерегулируемый выпас скота
- Рекреационное воздействие
- Сенокосение
- Самовольная порубка деревьев
- Браконьерство и сбор краснокнижных растений
- Нерегламентированная транспортная сеть
- Прочие причины (системы «умных пастухов», мусор от посетителей рекреационных территорий, зарегулирование речного стока, незаконное нахождение на территории ООПТ или небрежное отношение к правилам и порядку у посетителей рекреационных объектов и т.д.)

В качестве неотложных мер по сохранению и развитию региональной сети ООПТ необходимо:

1. Обеспечение улучшенного и усиленного контроля над соблюдением режима ООПТ на всех уровнях, установление более строгих ответных мер и санкций за браконьерство;
2. Обеспечение стабильного бюджетного финансирования объектов ООПТ;
3. Активное привлечение внебюджетных источников финансирования ООПТ, разработка и поддержание новых рекреационно-туристических идей на данных территориях;
4. Продолжение работы по расширению и оптимизации сети особо охраняемых природных территорий Астраханской области;
5. Совершенствование и дальнейшее развитие региональной нормативно-правовой базы в сфере заповедного дела;
6. Повышение качества и эффективности работы по предупреждению и ликвидации пожаров на ООПТ;

7. Повышение профессионального уровня работников инспекций по охране территорий заповедников и заказников, расширение при необходимости их кадрового резерва.

Нежелательные изменения природных экосистем на территории Астраханской области могут быть нивелированы созданием новых ООПТ. Создание и совершенствование сети особо охраняемых природных территорий является одним из основных направлений деятельности государственных экологических организаций в сфере защиты окружающей среды. Это, в свою очередь даёт возможность достаточно качественно решать проблему биоразнообразия и сохранить первоначальное состояние природно-территориальных комплексов, подвергающихся антропогенному воздействию [2].

Литература:

1. Головин, В.Г. Эколого-экономическая оценка антропогенного воздействия на окружающую природную среду Северного Прикаспия / В.Г. Головин, А.А. Жилкин, В.П. Зайцев, Батовская Е.К., Н.А. Черных - Астрахань: Из-во Астраханского университета, 2005. – 320 с.
2. Дмитриева М.В. Устойчивость природных комплексов территории Астраханской области // Бармин А.Н., Бузякова И.В. Географические науки и образование материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 213-215.
3. Из истории организации Астраханского заповедника. Астраханский вестник экологического образования. 2016. №1 (35). С. 117-124.
4. Кадастр особо охраняемых природных территорий Астраханской области. - Астрахань: ЦНТЭП, 2021. – 197 с.
5. Красная книга Астраханской области / авторы-составители: В. Н. Пилипенко, М. В. Лозовская, В. И. Закутнова и т.д. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2014. – 413 с., ил.
6. Российская Федерация. Закон. Об охране окружающей среды от 14.03.1995 N 33-ФЗ [федер. закон.: принят Гос. Думой 15.02.1995.: с изменениями от 22 августа 2004].
7. Чибилев А.А. История заповедной системы России // Тишков А.А. Русское географическое общество Институт географии РАН Институт степи УрО РАН Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Москва, 2018.
8. Чуйков, Ю.С. Об особо охраняемых природных территориях Астраханской области / Чуйков Ю.С. // Астраханский вестник экологического образования – 2013. – С. 88-95.

УДК 579.64

**К ВОПРОСУ О ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ОПУСТЫНИВАНИЯ И БОРЬБЫ
С ДЕГРАДАЦИЕЙ ПОЧВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ
С ПОМОЩЬЮ МИКРОБНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ**

Батаева Ю.В.,
к.б.н., заведующая кафедрой, ведущий научный сотрудник, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: aveatab@mail.ru

Григорян Л.Н.,
к.б.н., доцент, научный сотрудник,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: lilyagrigoryan90@gmail.com

Аникина Е.А.,
лаборант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: anikina.ekaterina199@gmail.com

Федотова А.В.,
д.б.н., профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: fedotova@asu.edu.ru

Яковлева Л.В.,
д.б.н., заведующая кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru

Аннотация. В настоящее время деградация почв приобретает глобальные масштабы. Исследование микробных сообществ нарушенных почв и последующее их восстановление с помощью микробно-растительных симбиозов в настоящее время является новым и актуальным. Проведены исследования азотфиксирующих бактерий и фитотоксичности 62 почвенных образцов, отобранных из различных деградированных почвенных биотопов Астраханской области.

Ключевые слова: деградация почв, опустынивание, цианобактерии, актиномицеты, фитотоксичность, азотфиксирующие микроорганизмы.

**ON THE ISSUE OF PREVENTING DESERTIFICATION AND COMBATING
DEGRADATION OF SOIL ECOSYSTEMS
THROUGH MICROBIAL-PLANT INTERACTIONS**

Bataeva Yu.V.,
Candidate of Biological Sciences, Head of the Department, Leading Researcher, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: aveatab@mail.ru

Grigoryan L.N.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: lilyagrigoryan90@gmail.com

Anikina E.A.,
Laboratory Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: anikina.ekaterina199@gmail.com

Fedotova A.V.,
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: fedotova@asu.edu.ru

Yakovleva L.V.,
Doctor of Biological Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru

Annotation. Currently, soil degradation is gaining global proportions. The study of microbial communities of disturbed soils and their subsequent restoration using microbial-plant symbioses is currently new and relevant. Nitrogen-fixing bacteria and phytotoxicity of 62 soil samples taken from various degraded soil biotopes of the Astrakhan region were studied.

Keywords: soil degradation, desertification, cyanobacteria, actinomycetes, phytotoxicity, nitrogen-fixing microorganisms.

В настоящее время деградация почв на планете приобретает глобальные масштабы, что несет угрозу развитию человечества, так как последствия, вызванные опустыниванием, влекут за собой множество социально-экономических проблем [1, с. 476–481]. Деградация сопровождается изменением функций почв, количественного и качественного ухудшения их состава, свойств и режимов, природно-хозяйственной значимости земель: опустыниванием, засолением, дефляцией и т.д. Дефляция, или ветровая эрозия является наиболее распространенной проблемой на юге России, где рельеф преимущественно песчаный с редким естественным растительным покровом.

Пылевые бури 2020–2021 г. в Астраханской области, Калмыкии и Дагестане являются следствием глобального потепления и опустынивания почв. Пылевые бури – опасное крупномасштабное природное явление, являющееся наиболее активным проявлением форм ветровой эрозии, которая может существенно влиять на ландшафты. Возникновение пылевых бурь происходит вследствие отсутствия атмосферных осадков и усиления скорости ветра более 10 м/с. Негативным проявлением данного атмосферного явления является вынос с земной поверхности плодородного слоя почвы, при этом оголяются семена и корни растений, покрываются пылью фотосинтезирующие органы растений, образуются песчано-пылевые заносы, а также возникают неблагоприятные условия для здоровья людей [2, с. 5–8].

Анализ динамики очагов опустынивания Астраханской области за период с 2002 по 2010 г. показал не только увеличение количества и площади очагов опустынивания, но и ускорение этих процессов на большинстве полигонов, что подтверждается экспоненциальным характером происходящих изменений [3, с. 5-7]. Результаты исследований Тютюма и Булахтиной [4, с. 68–70] показали, что процесс опустынивания Астраханских естественных аридных пастбищ связан не только с негативным воздействием выпаса животных, но и ускорением нарастания засушливости климата.

Большинство мероприятий по борьбе с опустыниванием показали низкую эффективность из-за отсутствия учета почвенных и экологических аспектов. По мнению исследователей, с целью недопущения ухудшения экологической ситуации для восстановления биологической про-

дуктивности земель необходимо: временно полностью исключить из пастбищного использования земли очень плохого агроэкологического состояния; провести полный комплекс мелиораций по закреплению песков, прекращению дефляции, восстановлению растительного покрова, прекращению расширения вторичного засоления почв и т.д.; резко сократить пастбищные нагрузки при строгом соблюдении сезонности выпаса с учетом погодных условий, проведение фитомелиораций и мелиораций по борьбе с дефляцией и засолением на землях плохого агроэкологического состояния; ввести пониженные нормы выпаса скота, проводить интенсивную фитомелиорацию с учетом ветрового режима, соблюдать сезонность и погодные условия при использовании пастбищ на землях посредственного агроэкологического состояния [5, с. 88–94].

Наиболее известным и апробированным способом борьбы с опустыниванием и закреплением песков в Калмыкии является применение культур-фитомелиорантов на деградированных землях для создания пастбищных угодий на песках [1, с. 476–481]. В качестве фитомелиорантов используют растения пырей и солодку, но данные агрофитоценозы нуждаются в орошении [6, с. 65–68].

Определение видового разнообразия (богатство числа видов и равномерность их распределения) групп микроорганизмов можно назвать мерой устойчивости исследуемой почвенной экосистемы. В аридных условиях степных и пустынных экосистем юга России, где узко представлено разнообразие почв, особенно актуальным и важным становится микробиологическое изучение экосистем, основанное на выявлении специфичных для конкретных регионов надежных экологических биообъектов с разработкой строгой биосимптоматики почвенных процессов в деградированных экосистемах.

Исследование микробных сообществ нарушенных почв и последующее их восстановление с помощью микробно-растительных симбиозов в настоящее время является новым и актуальным. Взаимодействия между растениями и микроорганизмами играют исключительно важную роль в жизни растений, обеспечивая их питание, защиту от фитопатогенов, а также адаптацию к стрессам и регуляцию развития. К сожалению, современные сорта растений в силу своих генетических особенностей, не всегда способны к полноценному взаимодействию с полезной микрофлорой, а многие из используемых микробных препаратов не отвечают возросшим требованиям к эффективности, безопасности и качеству продукции современного агропроизводства.

В микробном пейзаже экстремальных почвенных экосистем Волго-Ахтубинской поймы и Дельты Волги представлено большое разнообразие микроорганизмов с уникальными свойствами, потенциал которых будет использован для восстановления почв. Многие исследования, связанные с изучением пустынных почв, дают основание утверждать то, что самыми распространенными микроорганизмами в них являются представители актиномицетов и цианобактерий, изоляты которых адаптированы к высоким показателям температуры, концентрации солей и радиации [7, с. 14–22; 8, с. 1–10]. Данные микроорганизмы продуцируют в окружающую среду комплекс вторичных экзометаболитов различного состава с алифатическими, карбоциклическими и гетероциклическими, азотистыми, кислород- и серусодержащими соединениями [9, с. 2531–2541; 10, с. 172–178].

Сотрудниками научной лаборатории биотехнологий ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» совместно со студентами и магистрантами проведены микробиологические исследования 62 почвенных образцов, отобранных из различных деградированных почвенных биотопов Астраханской области. За период с сентября 2021 по апрель 2022 г. отобраны почвенные образцы, проведены исследования по изучению фитотоксичности почв и азотфиксирующей активности.

Фитотоксичность почвенных образцов изучена методом ингибирования роста корня редиса. Наличие ингибирующего эффекта выявляли, сравнивая всхожесть семян и длину корня в

контрольных и опытных вариантах. Анализ полученных данных показал, что всхожесть выявлена в 15 из 62 образцов, что свидетельствует о токсическом действии исследуемых почв.

Изучение интенсивности азотфиксации в конкретных местообитаниях азотфиксирующих микроорганизмов необходимо для выяснения размеров поступления биологического азота в почвы разных типов. Активность азотфиксации является одним из интегральных показателей биологической активности почв и поэтому широко используется для ранней диагностики токсичности, загрязненности почв тяжелыми металлами, ядохимикатами, ксенобиотиками, применяется при санитарно-гигиеническом нормировании токсических веществ в почве. Данный показатель может быть информативен при оценке пространственной и временной неоднородности почв. Проведенные исследования показали, что азотфиксирующая активность установлена в 7 из 62 проб. Для дальнейших исследований 5 изолятов бактерий р. *Azotobacter* были выделены в чистые культуры.

Результаты, полученные при изучении деградированных почв Астраханского региона, вызывают большой интерес для проведения комплексных научных опытов. В дальнейшем планируется проведение модельных экспериментов по обработке засухо- и солеустойчивых растений выделенными микроорганизмами для обеспечения их большей устойчивости в аридных условиях с целью борьбы с опустыниванием.

Расширение сведений об объеме и разнообразии микроорганизмов экстремальных мест обитания, их месте среди прочих микробов, населяющих почву, развивает наши представления о них, как продуцентах специфических биологически активных веществ – потенциальной основы для создания высокоэффективных биопрепаратов для борьбы с опустыниванием территорий и деградацией почв на Юге России.

Литература:

1. Шабанов Р.М., Бембеев Ч.С. Деградация земель в республике Калмыкия в контексте глобальной экологической проблемы опустынивания территорий // В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 476-481.
2. Шабанов Р.М. Пылевые бури как следствие деградации и опустынивания земель в республике Калмыкия // *A posteriori*. 2021. №1. С. 5-8.
3. Жуковина Н.В., Елина В.В., Садомцева О.С., Шакирова В.В., Имашева Н.М., Кожина А.Д. Опустынивание: проблема деградации почв и земель с. Замьяны Астраханской области // В сборнике: Наука и образование: тенденции и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции. Искужин Т.С. (отв. редактор). 2014. С. 5-7.
4. Тютюма Н.В., Булахтина Г.К. Проблема опустынивания аридной зоны Астраханской области в условиях изменения климата и повышенного антропогенного воздействия // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. 2016. №67. С. 68-70.
5. Саидов А.К., Усманов Р.З., Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М. Процессы опустынивания почвенного покрова российского Прикаспия (на примере кизлярских пастбищ республики Дагестан) // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2004. №2 (126). С. 88-94.
6. Нохашкиева С.Н. Создание пырейно-солодковых агроценозов для фитомелиорации деградированных орошаемых земель // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. 2013. Т. 1. №1 (26). С. 65-68.
7. Григорян Л.Н., Батаева Ю.В., Яковлева Л.В., Шляхов В.А. Микробиологический состав засоленных почв аридных территорий // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки». - 2018. - №12. - С. 6-14.

8. Батаева Ю.В., Держинская И.С., Яковлева Л.В. Состав комплекса фототрофов в различных типах почв Астраханской области // Почвоведение. 2017. №8. С. 973-982.
9. Grigoryan L.N., Bataeva Y.V., Andreeva E.D., Zakar'yaeva D.Kh., Turaeva Z.O. Study of the component structure of the metabolites of bacteria *Nocardiopsis umidischolae* in the search for eco-friendly plant protection agents // Russian Journal of General Chemistry. – 2020 - N 90 (13). - P. 2531–2541.
10. Батаева Ю.В., Григорян Л.Н., Курашов Е.А., Крылова Ю.В., Е.В. Федорова, Явид Е.Я., В.В. Ходонович, Л.В. Яковлева. Изучение метаболитов *Streptomyces carpathicus* RCAM04697 для создания экологически безопасных средств защиты растений // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. - №3. - С. 172-178.

УДК 504.03

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Бронникова О.Н.,
магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: bronnickowa.leos@yandex.ru

Аннотация. В статье дается определение понятиям «экологическое образование», «экологическая компетентность», «образование в интересах устойчивого развития». Проведен анализ роли экологического образования и экологической компетентности в достижении целей устойчивого развития. Определены различия между феноменами «экологического образование» и «образования для устойчивого развития». Описываются факты о реализации экологического образования в интересах устойчивого развития в мире.

Ключевые слова: экология, экологическое образование, концепция устойчивого развития, общество, образование в интересах устойчивого развития, устойчивое развитие.

ENVIRONMENTAL COMPETENCY BUILDING AND ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Bronnikova O.N.,
undergraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: bronnickowa.leos@yandex.ru

Annotation. The article defines the concepts of "environmental education", "environmental competence", "education for sustainable development". The analysis of the role of environmental education and environmental competence in achieving sustainable development goals was carried out. The facts about the implementation of environmental education for sustainable development in the world are described.

Keywords: ecology, environmental education, sustainable development concept, society, education for sustainable development, sustainable development.

Господство технократической модели развития в течение второй половины столетия привело к тому, что мировое общество пребывает в условиях повторяющихся обострений глобального эколого-экономического кризиса [5 с. 53]. В начале XX века под влиянием идей о важности формирования общества, в котором будут господствовать механизмы разумного управления биосферой Земли французскими философами Эдуардом Леруа и Тейяром де Шарденом, советским мыслителем Владимиром Ивановичем Вернадским было сформулировано учение о ноосфере. Учение о ноосфере представляет собой учение, в котором развитие духовных ценностей и знаний человечества способствует созданию гармоничных условий для сосуществования общества и природы [8 с. 9].

Исследования Римского клуба послужили основой для создания модели ограниченного роста основных «показателей» цивилизации: населения, уровня поглощения природных ресурсов, уровня пагубного влияния, оказываемого на окружающую среду, капитала. На основании данной

модели была создана концепция «sustainable development» (в России концепция получила название «концепция устойчивого развития»). Концепция представляет собой сбалансированное, самоподдерживающееся и допустимое развитие взаимоотношений общества и природы [5 с. 53].

Впервые мировое сообщество заговорило о стратегии устойчивого развития после обнародования доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию в 1987 году [2 с. 97]. Доклад комиссии лег в основу принятого в 1992 году на Межправительственной конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро) программного плана действий «Повестка дня на XXI век». Одним из значимых аспектов, отмеченных в «повестке», является вывод о том, что достижение целей устойчивого развития невозможно без участия общественности в принятии решений [7 с. 526]. Согласно документу, члены общества, влияющие на достижение целей устойчивого развития, разделяются на девять групп: дети и молодежь, женщины, фермеры, рабочие и профессиональные союзы, технические и научные сообщества, деловые и промышленные круги, неправительственные организации, местные органы власти, коренные народы. В контексте темы нашего исследования еще одним значимым документом является принятая в 2000 году Декларация тысячелетия ООН, в котором одной из основополагающих ценностей провозглашалось «уважение к природе» [3 с. 116].

В 2004 году Европейской экономической комиссией ООН была принята Стратегия для образования в интересах устойчивого развития. Согласно стратегии, образование – одно из основных прав человека, эффективный инструмент развития и управления демократии, а также одно из средств в достижении целей устойчивого развития [7 с. 525]. Важно отметить, что примерно в это же время Генеральной Ассамблеей ООН утверждена резолюция о провозглашении «Десятилетия образования в интересах устойчивого развития» (2005–2014). Принятие резолюции показала важность согласованных решений в вопросах поддержания высокого уровня жизни для всех поколения при помощи стратегии устойчивого развития, а также резолюция смогла обратить внимание общества на то, что одним из средств достижения целей устойчивого развития является образование [5 с. 54].

Образование для устойчивого развития включает в себя социальные, экономические и экологические аспекты. ОУР способствует выработке знаний, умений и навыков необходимых в принятии глобальных и локальных решений в вопросах борьбы с пагубным влиянием оказываем на будущее планеты [7 с. 526]. Для принятия образования для устойчивого развития необходимо принять ряд мер:

- создать условия для формирования навыков по поддержанию устойчивости, поддержанию необходимого качества жизни, готовности жизни в будущем, которое является «туманным» [5 с. 54];
- оказывать поддержку в формировании умений и навыков моделирования, проектирования, а также прогнозирования возможных ситуаций, возникающих в борьбе с проблемами экологического характера и их негативными последствиями [5 с. 54];
- исследовать проблемы человека, его здоровья, безопасности, культуры, профессионализма, а также расширения адаптивных возможностей [5 с. 54].

Необходимость в соблюдении перечисленных мер связана с глобализацией образовательного процесса и важностью достижения целей устойчивого развития. В современных реалиях возникает необходимость в проведении реформы системы образования по улучшению качества и созданию новых подходов в реализации образовательного процесса.

Это позволяет нам говорить о том, что в данных условиях на передний план современной системы образования выходит необходимость в формировании новой личности способной принимать решения в различных критических ситуациях, владеющей высоким уровнем профессиональной и экологической культуры, способной к быстрой адаптации в условиях постоянно из-

меняющегося мира, ориентированной на постоянное саморазвитие, мобильной и коммуникабельной, ставящей в приоритет общечеловеческие ценности [5 с. 54].

Рассмотрение стратегии устойчивого развития в исторической ретроспективе дает нам понимание того, что ООН одна из главных организаций в вопросах достижения целей устойчивого развития. Начиная с 1992 года каждые 5 лет ООН организуются саммиты лидеров государств по вопросам достижения целей устойчивого [7 с. 525].

По мнению директора Международного института планирования образования Жака Аллака, образование играет значимую роль в выстраивании взаимоотношений между человеком и окружающей средой [1 с. 22]. Принятие ключевых решений в борьбе с экологическими проблемами на международном и национальном уровне не может быть реализовано без проведения изменений на всех уровнях общего образования. Следовательно, можно говорить о том, что экологическое образование должно стать неотъемлемой частью современной системы образования.

Потребность в создании экологического образования возникла после признания мировым сообществом прав человека на благоприятную окружающую среду. Экологическое образование представляет собой непрерывный процесс обучения по овладению системой знаний об окружающей среде, обретению навыков и умений в области защиты окружающей среды, формирование общей экологической культуры [9 с. 237]. Экологическое образование способствует формированию истинного отношения человека к окружающей среде, открывает возможности для принятия мер по улучшению природы, помогает в освоении нормативов поведения и знания специфических социоприродных закономерностей. Одно из главных отличий общего от экологического образования состоит в том, что приоритетным становится природный фактор человеческого бытия, а не социальный [9 с. 237]. Экологическое образование состоит из нескольких аспектов:

- научный – формирование познавательного отношения к окружающей среде [9 с. 238];
- нормативный – овладение системой норм и правил, запретов и предписаний экологического характера [9 с. 238];
- деятельностный – совокупность видов деятельности человека по формированию познавательных, творческих, практических умений экологической направленности; развитие умений и навыков решения проблем экологического характера [9 с. 238].

Согласно декларации Межправительственной конференции ЮНЕСКО по вопросам окружающей среды в 1977 году существуют три основных подхода при включении экологического образования в систему общего образования [4]:

- включение в образовательный процесс работы в междисциплинарных группах;
- изучение определенных проблем, которые могут наблюдать учителя и учащиеся;
- включение проблем окружающей среды в каждый изучаемый предмет.

По исследования проведенного ЮНЕСКО в 2016 году, 73% стран развивают систему образования ориентируясь на принципы устойчивого развития. В учебных материалах 55% стран используется термин «экология». Развивают систему экологического образования 47% стран [10].

Рассмотрим примеры мирового опыта по развитию экологического образования:

- Канада. Предусмотрены образовательные площадки, расположенные на открытом воздухе. Подобные площадки используются для проектной деятельности и решения открытых задач. Школьные предметы включают в себя экологическую тематику [4];
- Шотландия. Экологическое образование строится на принципах взаимодействия коллектива школы и местного сообщества, что позволяет учащимся понимать, насколько в тесной взаимосвязи находятся общество, экономика, окружающая среда, вопросы социального неравенства [4];

- Финляндия. В программу каждого образовательного учреждения включено экологическое образование. Важно отметить, что на территории Финляндии нет четких стандартов экологического образования. Чаще всего экологическое образование представляет собой проектную деятельность, ориентированную на выработку практических навыков и воспитание повседневной ответственности [4];
- Индия. Не так давно система образования Индии была пересмотрена и во все учебники была включена экологическая тематика [4];
- Великобритания. После проведения реформы образования в 2014 году экологическое образование перестало упоминаться в качестве «междисциплинарной темы» и было убрано из учебных программ [4];
- Австралия. Тема «устойчивого развития» входит в триаду основных междисциплинарных тем всей учебной программы. Тема «устойчивого развития» раскрывается через понятия будущее, система, мировоззрение. «Устойчивое развитие» обсуждается при изучении технологий, естественных наук, иностранных языков, искусства, социальных и гуманитарных наук, тематики, на уроках физической культуры и профориентации [4];
- Россия. Включение экологического образования в образовательную программу находится на начальном (в большей мере декларативном) этапе. Практическая деятельность с целью формирования экологической культуры не предлагается [4];

В чем заключается разница между понятиями «экологическое образование» и «образование для устойчивого развития»? Образование для устойчивого развития дополняет экологическое образование в других областях (чаще в гуманитарных) областях. С точки зрения концепции устойчивого развития в достижении устойчивости общества приоритетным становится экологическое образование для каждого человека. Это связано с тем, что экологическое образование способствует формированию экологической культуры как одной из основ достижения устойчивого развития общества. Создание непрерывной системы экологического образования становится значимой задачей каждого государства наравне с деятельностью по воспитанию и просвещению населения.

На наш взгляд необходимо отдельно выделить еще один элемент, играющий важную роль в достижении целей устойчивого развития в области экологии – экологическую компетентность. Экологическая компетентность представляет собой системную характеристику личности, включающую в себя множество аспектов: знания в области экологии и рационального использования, и воспроизводства природных ресурсов, умение решения конфликтных ситуаций в сфере экологии, практические знания и навыки в области экологического императива, ценностное отношение к окружающей среде [5 с. 55]. На протяжении всей жизни каждый человек в той или иной мере сталкивается с проблемами в области экологии разной степени сложности, что позволяет говорить о том, что экологическая компетентность – часть культуры каждого человека. Выделяют различные уровни владения экологической компетентностью:

- общеобразовательный уровень. Необходим при решении проблем бытового характера, а также для продвижения экологических инициатив и движений. Овладеть общеобразовательным уровнем экологической компетентности возможно в рамках общего образования и профессионального образования, но в том случае, когда профессиональный труд работник не имеет связи с решением экологических задач [5 с. 55];
- профессиональный уровень. Профессиональный уровень владения экологической компетентностью подразумевает овладение знаниями, основами права и опытом в следующих сферах деятельности: геоэкология, экологический аудит, промышленное природопользование, экологическое право и другие. Овладеть профессиональным уровнем экологической компетентности возможно в рамках специального профессионального образования [5 с. 55].

Необходимо выделить ключевые показатели владения экологической компетентностью:

- следование, нормам экологического императива, следуя сформированным представлениям о всеобщем благе, справедливости, заботе;
- принятие обоснованных с точки зрения экологии компромиссных решений и умение применять их на практике;
- наличие навыков разрешения конфликтных эколого-экономических ситуаций при помощи правовых средств;
- Наличие экологического мышления и экоцентрического мировоззрения;
- наличие знаний эколого-правового характера, умение соотношения их с правилами и нормами экологического императива;
- способность адекватной оценки собственного участия в обеспечении устойчивого развития общества.

Все вышеперечисленное является базовыми показателями отражающими, уровень владения экологической компетентностью и социально-личностный характер. Экологическая компетентность реализуется в практической деятельности человека, направленной на поддержку устойчивого развития. На любом уровне экологического образования его основу составляют идеи устойчивого развития. Экологическое образование и профессиональная подготовка по специальностям естественного и гуманитарного цикла обеспечивают необходимую системность образовательного процесса.

Литература:

1. Аллак Ж. Вклад в будущее: приоритеты образования. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – 168 с.
2. Гнатюк С.Н. Теоретические предпосылки возникновения концепции устойчивого развития // Thesaurus. - 2017. - №4. – С.97-105
3. Гришаева Ю.Н. Экологическое образование в русле концепции устойчивого развития // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2012. - №2 (37). – С.115-118
4. Дыба Е. Мир вокруг нас: экологическое образование в школах и разных странах. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ecc0a0e9a79474c6d8ffa9b> (дата обращения 19.04.2022)
5. Игнатов С.Б., Глазачева А.О. Образование в интересах устойчивого развития и экологическая компетентность // Вестник МАНС РС. – 2011. - №1. – С.53-55
6. Макшеева А.И. Экологическое образование в течение всей жизни как один из путей к устойчивому развитию // Вестник Минского университета. – 2013. - №4 (4). – С. 13-18
7. Моисеева А.Н., Пересунько А.Н. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: исторический ракурс // Вестник ОГУ. – 2011. - №16 (135). – С.524-526
8. Старикова Е.А. Современные подходы к трактовке концепции устойчивого развития // Вестник РУДН. Серия «Экономика». - 2017. - №1. - С. 7-17.
9. Табакова А.В. Экологическое образование в контексте идей устойчивого развития // ИТС. – 2006. - №4. – С. 237-238.
10. Education for people & planet: creating sustainable futures for all. URL: <https://en.unesco.org/gem-report/report/2016/education-people-and-planet-creating-sustainable-futures-all> (дата обращения 19.04.2022)

УДК 504.064

РАСЧЁТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЛИХЛОРОДИБЕНЗО-*n*-ДИОКСИНОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ СЖИГАНИИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Бучилин Н.В.,
к.т.н., доцент,
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия,
e-mail: isk115599@rambler.ru
Аксеновский А.В.,
к.с.-х.н., доцент,
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия,
e-mail: noky2002@mail.ru
Щербаков С.Ю.,
к.т.н., доцент,
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия,
e-mail: Scherbakov78@yandex.ru

Аннотация. Проблема безопасной утилизации полимерных материалов на сегодняшний день остаётся одной из самых актуальных в области промышленной экологии. В работе рассматриваются методы расчёта концентрации образованных ядовитых диоксинов в воздухе территорий, находящихся на небольшом удалении от завода. Концентрация диоксинов в воздухе определялась концентрацией в зоне горения, константой переноса и расстоянием от завода.

Ключевые слова: диоксин, сжигание мусора, дибензофуран, константа переноса.

KINETICS OF THE FORMATION OF POLYCHLORODIBENZO-*n*-DIOXINS FROM POLYVINYL CHLORIDE

Buchilin N.V.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia,
e-mail: isk115599@rambler.ru
Axenowskiy A.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia,
e-mail: noky2002@mail.ru
Sherbakov S.Y.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia,
e-mail: Scherbakov78@yandex.ru

Annotation. The problem of polymer materials safe disposal today remains one of the most urgent in the field of industrial ecology. The paper considers methods for calculating the concentration of toxic dioxins formed in the air of territories located at a short distance from the plant. The concentration of dioxins in the air was determined by the concentration in the burning zone, the transfer constant and the distance from the plant.

Keywords: dioxin, garbage incineration, dibenzofuran, transfer constant.

К диоксинам относят полихлорпроизводные дибензодиоксина, а также хлорсодержащие соединения фуранов и бифенилов. Диоксины являются кумулятивными ядами и относятся к группе опасных ксенобиотиков [1-3]. Сходство всех диоксинов заключается в том, что они относятся к ароматическим соединениям, содержащим атомы хлора (рисунок 1). Полное название трёх составляющих термина «диоксины» - это: полихлорированные дибензо-*para*-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), полихлорированные бифенилы (ПХБ).

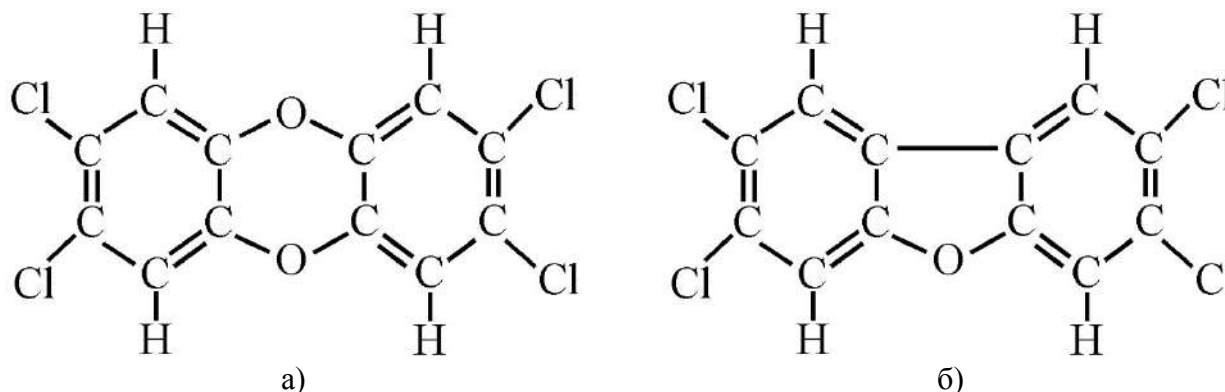


Рисунок 1 – Структурные формулы диоксинов. (а) – 2,3,7,8-тетрахлордibenzo-*para*-диоксин (2,3,7,8-ТХДД); (б) – 2,3,7,8-тетрахлор-дibenзофуран (2,3,7,8-ТХДФ)

Диоксины слабо расщепляются и накапливаются как в организме человека, так и в биосфере планеты, включая воздух, воду, пищу. Кроме того, они практически не выводятся из живых организмов. Они относятся к ядам беспорогового действия, т.е. для живых организмов представляет опасность даже ничтожно малое количество этих веществ. Самый токсичный из них – 2,3,7,8-тетрахлордibenzo-*para*-диоксин (2,3,7,8-ТХДД) (см. рисунок 1 а). Именно симметричность этого диоксина, его геометрическая красота, является одной из причин высокой токсичности [4-6]. Все атомы углерода в этой молекуле находятся в sp^2 -гибридном состоянии, молекула совершенно плоская, а её размеры совпадают с активным центром так называемого Ah-рецептора, на который способна воздействовать эта молекула, присоединяясь к рецептору в качестве лиганда. В результате Ah-рецептор и молекула диоксина прочно связываются и запускают в клетке лавинообразную цепочку разрушительных процессов.

Минимальная токсичная доза диоксинов для человека при однократном введении может быть в пределах 0,1-1,0 мкг/кг. Расчётная средняя смертельная доза (LD_{50}) при однократном поступлении в организм равна 60-70 мкг/кг массы тела.

Диоксины всегда образуются при высоких температурах при сгорании органических соединений в присутствии атомов хлора. Поэтому основным источником выброса диоксинов являются мусоросжигательные заводы. Основное загрязнение воздуха происходит в результате работы сжигателей твёрдых бытовых отходов [7-9]. Поэтому в Голландских нормах для мусоросжигательных заводов предусмотрено: горячие газы должны находиться не менее 2 секунд при температуре не менее 850 °С. При таких условиях сжигания образуется не более 4 г диоксинов в год.

Пути попадания диоксинов в организм человека могут быть различными, однако, наибольший процент попадания осуществляется с приёмом пищи. Структура питания у всех людей – разная, однако для всех стран данные очень похожи: основное поступление диоксинов происходит с мясом и молочными продуктами (рис. 2).



Рисунок 2 – Процентное соотношение ежедневного поступления диоксинов в организм с пищей (Европа, США)

Настоящая работа посвящена расчёту концентрации диоксинов в воздухе при условии переноса из зоны сгорания мусоросжигательного завода. Перенос веществ в газовой среде возможен за счёт диффузии молекул в газе, либо за счёт течения конвективных потоков. Конвективный перенос осуществляется в реальных воздушных потоках за счёт воздействия ветров. Диффузионный перенос вещества происходит в основном в изотермических условиях при отсутствии ветров и резких перепадов температур. В настоящей работе рассматривается только диффузионный перенос вещества в установившемся стационарном режиме. Такое приближение позволяет спрогнозировать радиальное изменение концентрации диоксина без поправок на направление движения ветров.

Степень распространения вещества в газе (т.е. фактически в воздушной среде) пропорциональна произведению концентрации вещества на коэффициент переноса [8]:

$$\frac{dc}{dl} = -\alpha \times c, \quad (1)$$

где c – концентрация вещества, $г/м^3$; l – расстояние от зоны сжигания, м; α – коэффициент переноса, $с^{-1}$.

Интегрирование уравнения (1) даёт экспоненциальную зависимость снижения концентрации диоксина в зависимости от удаления от зоны сжигания хлорсодержащего органического мусора:

$$c \ l = c_0 \times e^{-\alpha \times l}, \quad (2)$$

где c_0 – концентрация диоксина в зоне сжигания мусора.

Коэффициент переноса в атмосферном воздухе в температурном интервале $-20 \div +30$ °С и давлении в диапазоне $720 \div 780$ мм.рт.ст. составляет: $\alpha=0,01$. Концентрация диоксина в зоне сжигания принята равной $4 \cdot 10^{-6} \div 9 \cdot 10^{-5}$ $г/м^3$, что соответствует образованию $2 \div 50$ гр диоксина в год при условии полной регенерации воздушной массы в течение одной минуты. Представленные значения коэффициента переноса и концентраций диоксина в зоне сжигания позволяют производить оценку концентрации диоксина вблизи мусоросжигательных заводов при условии их непрерывной работы. Результаты расчётов концентрации диоксинов в воздухе в зависимости от удалённости от мусоросжигательного завода представлены в таблице 1.

Таблица – Расчётные значения концентрации диоксинов в воздухе

Концентрация диоксинов в зоне сжигания, $г/м^3$	Расстояние от мусоросжигательного завода, м	Концентрация диоксина в воздухе, $г/м^3$
$4 \cdot 10^{-6}$	500	$2,74 \cdot 10^{-8}$
$4 \cdot 10^{-6}$	1 000	$1,87 \cdot 10^{-10}$
$4 \cdot 10^{-6}$	10 000	$2,02 \cdot 10^{-49}$

Концентрация диоксинов в зоне сжигания, г/м ³	Расстояние от мусоросжигательного завода, м	Концентрация диоксина в воздухе, г/м ³
$1 \cdot 10^{-6}$	500	$6,84 \cdot 10^{-8}$
$1 \cdot 10^{-6}$	1 000	$4,68 \cdot 10^{-10}$
$1 \cdot 10^{-6}$	10 000	$5,05 \cdot 10^{-49}$
$9 \cdot 10^{-5}$	500	$6,16 \cdot 10^{-7}$
$9 \cdot 10^{-5}$	1 000	$4,21 \cdot 10^{-9}$
$9 \cdot 10^{-5}$	10 000	$4,54 \cdot 10^{-48}$

Полученные данные показывают, что увеличение удалённости от мусоросжигательного завода приводит к значительному снижению концентрации диоксинов в воздухе. Так, увеличение расстояния от 500 до 10 000 м приводит к уменьшению их концентрации с 10^{-8} до 10^{-49} г/м³. Ожидается, что с увеличением концентрации диоксинов в зоне горения линейно возрастает их концентрация в воздухе около мусоросжигательного завода. Так, при увеличении концентрации в зоне горения с $4 \cdot 10^{-6}$ до г/м³ $9 \cdot 10^{-5}$ концентрация диоксинов на расстоянии 1 км от завода увеличивается с $1,9 \cdot 10^{-10}$ до $4,2 \cdot 10^{-9}$ г/м³.

Литература:

1. Юфит С.С. Яды вокруг нас. Вызов человечеству / – М.: Классикс Стиль. 2002. – 368 с.
2. Коломиец А.А., Манаенков К.А., Найденов А.А. Оценка показателей надежности автотранспортных средств // Наука и Образование. 2021. Т. 4. №1. С. 47
3. Щербаков С.Ю., Криволапов И.П., Стрельников Д.И., Коробельников А.П. Характеристика методов проведения анализа риска // Наука и Образование. 2019. Т. 2. №4. С. 253.
4. Клименко Н.Н., Нистратов А.В., Киселева К.И., Делицын Л.М., Сигаев В.Н. Применение вторичного углеродного волокна для армирования композиционного материала на основе щелочаактивированного доменного шлака // Стекло и керамика. 2020. №11. С. 28-31.
5. Бучилин Н.В., Никитина В.Ю., Луговой А.А., Варрик Н.М., Бабашов В.Г. Получение высокопористых керамических материалов на основе алюмо-магнезиальной шпинели // Стекло и керамика. 2020. №10. С. 7-14.
6. Картечина Н.В., Макова Н.Е., Шацкий В.А., Дорохова А.М. Информационная модель учета сельскохозяйственной техники // Наука и Образование. 2021. Т. 4. №1. С. 40
7. Строкова Я.А., Клименко Н.Н. Комплексная щелочно-щелочноземельная активация гранулированного доменного шлака // Успехи в химии и химической технологии. 2019. Т. 33. №4. С. 130-132.
8. Майоров В.А. Запахи: их восприятие, воздействие, устранение. М.: Мир. 2006. 366 с.
9. Щербаков С.Ю., Аксеновский А.В., Криволапов И.П., Куденко В.Б. Оценка уровня обеспеченности и повышение пожарной безопасности на складах хранения нефтепродуктов предприятий АПК // Сб. научн. Трудов, посвящённый 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск. 2016. Т. 4. С. 110-114.

УДК 504.064

КИНЕТИКА ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛИХЛОРОДИБЕНЗО-*n*-ДИОКСИНОВ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Бучилин Н.В.,
к.т.н., доцент,
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия,
e-mail: isk115599@rambler.ru
Аксеновский А.В.,
к.с.-х.н., доцент,
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия,
e-mail: noky2002@mail.ru
Щербakov С.Ю.,
к.т.н., доцент,
Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия,
e-mail: Scherbakov78@yandex.ru

Аннотация. Традиционно хлорсодержащие полимеры уничтожаются путём сжигания в мусоросжигательных заводах. В работе рассматриваются методы расчёта количества образующихся ядовитых диоксинов, образующихся при сжигании хлорсодержащих полимеров. Концентрация диоксина определялась константой реакции образования и температурой в зоне сгорания полимера. Получаемые расчётные значения констант реакций позволяют оценить вероятное количество образующегося в результате сгорания мусора диоксина.

Ключевые слова: диоксин, сжигание мусора, дибензофуран, константа скорости реакции.

KINETICS OF THE FORMATION OF POLYCHLORODIBENZO-*n*-DIOXINS FROM POLYVINYL CHLORIDE

Buchilin N.V.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia,
e-mail: isk115599@rambler.ru
Axenowski A.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia,
e-mail: noky2002@mail.ru
Scherbakov S.Y.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia,
e-mail: Scherbakov78@yandex.ru

Annotation. Traditionally, chlorine-containing polymers are destroyed by incineration in incinerators. The paper discusses methods for calculating the amount of toxic dioxins formed during the combustion of chlorine-containing polymers. The concentration of dioxin was determined by the formation reaction constant and the temperature in the polymer combustion zone. The calculated values of the reaction constants obtained allow us to estimate the probable amount of dioxin formed as a result of garbage combustion.

Keywords: dioxin, garbage incineration, dibenzofuran, reaction rate constant

Диоксинами традиционно называют полихлорпроизводные дибензодиоксина. Также к диоксинам относят хлорсодержащие соединения фуранов и бифенилов. Диоксины являются кумулятивными ядами и относятся к группе опасных ксенобиотиков. Сходство всех диоксинов заключается в том, что они относятся к ароматическим соединениям, содержащим атомы хлора (рис. 1). На сегодняшний день полное название трёх составляющих термина «диоксины» - это: полихлорированные дibenzo-*para*-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), полихлорированные бифенилы (ПХБ) [1].

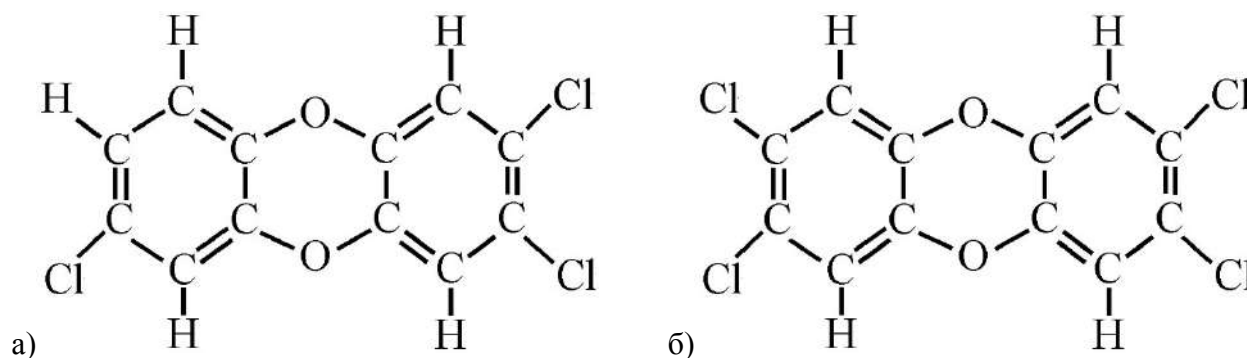


Рисунок 1 – Структурные формулы диоксинов. (а) – 2,3,7-трихлордibenzo-*para*-диоксин (2,3,7-ТХДД); (б) – 2,3,7,8-тетрахлордibenzo-*para*-диоксин (2,3,7,8-ТХДД)

Диоксины – это экотоксиканты, обладающие мощным мутагенным, иммунодепрессантным, канцерогенным, тератогенным и эмбриотоксическим действием. Они слабо расщепляются и накапливаются как в организме человека, так и в биосфере планеты, включая воздух, воду, пищу [2-3]. Кроме того, они практически не выводятся из живых организмов. Диоксины относятся к ядам беспорогового действия, т.е. для живых организмов представляет опасность даже ничтожно малое количество этих веществ. Диоксины являются синергистами, т.е. усиливают вредное влияние всех других токсических веществ. Самый токсичный из них – 2,3,7,8-тетрахлордibenzo-*para*-диоксин (2,3,7,8-ТХДД) (см. рисунок 1 б).

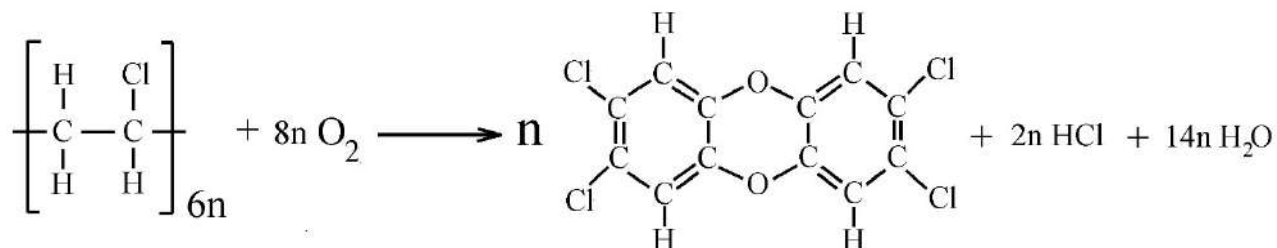
Минимальная токсичная доза диоксинов для человека при однократном введении может быть в пределах 0,1-1,0 мкг/кг. Расчётная средняя смертельная доза (LD₅₀) при однократном поступлении в организм равна 60-70 мкг/кг массы тела [1]. Минимально действующая доза ориентировочно составляет 1 мкг/кг, что значительно ниже соответствующих доз всех известных синтетических ядов (см. таблицу 1).

Таблица – Видовая чувствительность к диоксину

Вид животного	LD ₅₀ , мкг на кг веса
Морская свинка	0,5 – 2,1
Крыса	22 – 100
Мышь	100 – 2500
Кошка	100-120
Кролик	10 – 275
Собака	30 – 300
Куры	25 – 50
Человекообразные обезьяны	60 – 80
Человек	60 – 70

Диоксины всегда образуются при высоких температурах при сгорании органических соединений в присутствии атомов хлора. Они являются очень устойчивыми соединениями, которые разрушаются при температурах выше 1000 °С. Поэтому основным источником выброса диоксинов являются мусоросжигательные заводы [4-7]. Основное загрязнение воздуха происходит в результате работы сжигателей твёрдых бытовых отходов. Особую опасность представляет сжигание древесины, пропитанной хлорсодержащими ароматическими полиэфирными смолами. Поэтому в Голландских нормах для мусоросжигательных заводов предусмотрено: горячие газы должны находиться не менее 2 секунд при температуре не менее 850 °С. При таких условиях сжигания образуется не более 4 г диоксинов в год.

Настоящая работа посвящена расчёту количества образующихся диоксинов в результате неполного сгорания хлорсодержащих полимеров. В качестве модельного хлорсодержащего полимера принят поливинилхлорид (ПВХ). Образование 2,3,7-ТХДД и 2,3,7,8-ТХДД происходит по суммарному уравнению реакции:



В данном случае так как кислород реагирует с полимерной молекулой, то можно принять, что парциальный порядок реакции по кислороду равен парциальному порядку по ПВХ и составляет 1 [8-9]. Общий порядок реакции равен сумме парциальных порядков:

$$P_{\text{общ}} = P_{\text{ПВХ}} + P_{\text{O}_2} = 1 + 1 = 2, \quad (1)$$

Скорость реакции выражается через концентрацию продукта реакции (в данном случае 2,3,7,8-ТХДД):

$$v = \frac{dc_{\text{ТХДД}}}{dt} = k \times c_{\text{ТХДД}}, \quad (2)$$

где v – скорость реакции, моль·(м³)⁻¹·с⁻¹; $c_{\text{ТХДД}}$ – концентрация образующегося в зоне сжигания 2,3,7,8-ТХДД, моль/м³; k – константа скорости реакции образования диоксина, (моль/(м³·с))⁻¹; t – временная координата (время) реакции.

По закону действующих масс скорость данной реакции составляет:

$$v = k \times c_{\text{ПВХ}}^1 \times c_{\text{O}_2}^1, \quad (3)$$

где $c_{\text{ПВХ}}$ – концентрация ПВХ в зоне сжигания, моль/м³; c_{O_2} – концентрация кислорода в зоне сжигания, моль/м³.

Из уравнения (3) константа скорости реакции составляет:

$$k = \frac{v}{c_{\text{ПВХ}} \times c_{\text{O}_2}}, \quad (4)$$

Концентрация ПВХ в определённый момент времени составляет:

$$C_{\text{ПВХ}} = C_{\text{ПВХ}}^0 - C_{\text{ТХДД}}, \quad (5)$$

где $C_{\text{ПВХ}}$ – концентрация ПВХ в зоне сжигания в данный момент времени, моль/м³; $C_{\text{ПВХ}}^0$ – начальная концентрация ПВХ, моль/м³; $C_{\text{ТХДД}}$ – концентрация 2,3,7,8-ТХДД в зоне сжигания в данный момент времени, моль/м³.

Решение уравнения (2) с проставлением в него уравнения (5) приводит к получению уравнения для определения концентрации 2,3,7,8-ТХДД:

$$c_{\text{ТХДД}} = c_{\text{ПВХ}}^0 \times (1 - e^{-k \times t}). \quad (6)$$

Если концентрацию кислорода в воздухе принять постоянной и равной 21 объёмн.% или $8,75 \text{ моль/м}^3$, концентрацию ПВХ=0,1 моль/м³ (условно 1 молекула – одно мономерное звено), а скорость образования диоксина=10 гр./год или $5,07 \cdot 10^{-9}$ моль/сек, то из уравнения (4) константа реакции будет равной: $k=5,789 \cdot 10^{-9} \text{ (моль/(м}^3 \cdot \text{с))}^{-1}$. В таком случае расчёт по уравнению (6) даёт схожую массу образующегося в год диоксина: 5,35 гр.

Представленные значения концентраций и констант реакции позволяют производить оценку массы образующегося диоксина при сжигании ПВХ. При расчётах не учитывается тот факт, что реакционная система кислород-ПВХ является открытой. При оценке влияния температуры на константу скорости реакции руководствовались принципом Аррениуса: при изменении температуры реакции на 10 градусов её скорость изменяется в 4 раза. Результаты расчётов количества образованного в год диоксина от концентрации ПВХ в зоне сгорания и константы скорости реакции представлены в таблице 2. При расчётах концентрация кислорода принята равной 21 объёмн.% или $8,75 \text{ моль/м}^3$.

Таблица 2 – Расчётные значения количества образующегося диоксина в зависимости от условий сжигания поливинилхлорида (ПВХ)

Концентрация ПВХ в зоне сгорания, моль/м ³	Температура сжигания ПВХ, °С	Константа скорости реакции, соответствующая температуре сжигания, моль/(м ³ ·с) ⁻¹	Масса образованного 2,3,7,8-ТХДД в год, гр.
0,01	750	$1,449 \cdot 10^{-10}$	3,21
0,10	750	$1,449 \cdot 10^{-10}$	32,2
1,00	750	$1,449 \cdot 10^{-10}$	321,8
0,01	850	$5,789 \cdot 10^{-9}$	0,53
0,10	850	$5,789 \cdot 10^{-9}$	5,35
1,00	850	$5,789 \cdot 10^{-9}$	53,6
0,01	950	$2,319 \cdot 10^{-7}$	0,014
0,10	950	$2,319 \cdot 10^{-7}$	0,146
1,00	950	$2,319 \cdot 10^{-7}$	1,46

Из полученных данных видно, что температура оказывает значительное влияние на разрушение диоксина в зоне сгорания ПВХ. При концентрации ПВХ в зоне сгорания, равной 1,0 моль/м³, увеличение температуры на с 750 до 950 °С приводит к существенному уменьшению выбросов диоксина с 32 до 0,15 гр./год. Также степень разложения диоксина линейно уменьшается при уменьшении концентрации ПВХ в зоне сгорания: при уменьшении содержания ПВХ с 1 до 0,01 моль/м³ при 850 °С количество образующегося диоксина снижается с 53 до 0,53 гр./год. Представленная методика расчёта может быть использована для прогнозирования последствий выбросов отходящих газов с мусоросжигательных заводов. Для более точных расчётов необходимо учитывать порядок реакции образования диоксина, а также механизм и порядок реакций разложения диоксинов.

Литература:

1. Юфит С.С. Яды вокруг нас. Вызов человечеству / – М.: Классикс Стиль. 2002. – 368 с.
2. Коломиец А.А., Манаенков К.А., Найденов А.А. Оценка показателей надежности автотранспортных средств // Наука и Образование. 2021. Т. 4. №1. С. 47

3. Щербаков С.Ю., Криволапов И.П., Стрельников Д.И., Коробельников А.П. Характеристика методов проведения анализа риска // Наука и Образование. 2019. Т. 2. №4. С. 253.
4. Клименко Н.Н., Нистратов А.В., Киселева К.И., Делицын Л.М., Сигаев В.Н. Применение вторичного углеродного волокна для армирования композиционного материала на основе щелочаktivированного доменного шлака // Стекло и керамика. 2020. №11. С. 28-31.
5. Бучилин Н.В., Никитина В.Ю., Луговой А.А., Варрик Н.М., Бабашов В.Г. Получение высокопористых керамических материалов на основе алюмо-магнезиальной шпинели // Стекло и керамика. 2020. №10. С. 7-14.
6. Картечина Н.В., Макова Н.Е., Шацкий В.А., Дорохова А.М. Информационная модель учета сельскохозяйственной техники // Наука и Образование. 2021. Т. 4. №1. С. 40
7. Строкова Я.А., Клименко Н.Н. Комплексная щелочно-щелочноземельная активация гранулированного доменного шлака // Успехи в химии и химической технологии. 2019. Т. 33. №4. С. 130-132.
8. Ипполитов Е.Г., Артемов А.В., Батраков В.В. Физическая химия / – М.: Издательский центр «Академия». 2005. – 448 с.
9. Щербаков С.Ю., Аксеновский А.В., Криволапов И.П., Куденко В.Б. Оценка уровня обеспеченности и повышение пожарной безопасности на складах хранения нефтепродуктов предприятий АПК // Сб. научн. Трудов, посвящённый 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск. 2016. Т. 4. С. 110-114.

УДК 656.073:339.9

ДОСТАВКА СБОРНЫХ ГРУЗОВ КАК НЕОБХОДИМЫЙ СЕРВИС В ПОСТОЯННО МЕНЯЮЩЕЙСЯ КОНЪЮНКТУРЕ РЫНКА

Воробьева Е.В.,
студент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: ka_tya_1998@mail.ru
Загребельный И.А.,
доцент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия
Рожко А.И.,
доцент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия

Аннотация. В статье рассматривается тенденция к увеличению спроса на сервис сборных грузоперевозок, а также анализируется как контейнерный дефицит, вызванный отложенным спросом и торговым дисбалансом между Китаем и США, повлиял на рынок грузоперевозок в целом. Статья раскрывает необходимость сервиса сборных грузоперевозок в современных условиях, вызванных пандемией и обострением геополитической ситуацией с российскими грузами.

Ключевые слова: Сборные грузы. Контейнерные линии. Сборный контейнер. Коридор Север-Юг. Сборная линия.

DELIVERY OF COMBINED CARGOES AS A NECESSARY SERVICE IN THE CONSTANTLY CHANGING MARKET CONDITIONS

Vorobyeva E.V.,
student,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: ka_tya_1998@mail.ru
Zagrebelny I.A.,
Associate Professor,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia
Rozhko A.I.,
Associate Professor,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Annotation. The article examines the trend towards an increase in demand for the groupage cargo transportation service, and also analyzes how the container shortage caused by deferred demand and the trade imbalance between China and the United States affected the cargo transportation market as a whole. The article reveals the need for a groupage cargo transportation service in modern conditions caused by the pandemic and the aggravation of the geopolitical situation with Russian cargo.

Keywords: Groupage cargo. Container lines. Groupage container. The North-South corridor. Groupage line.

В последние годы популярность доставки сборных грузов непрерывно растет, и это, в первую очередь, обусловлено оперативностью, экономичностью, надежностью и удобством подобного вида грузоперевозок. Доставка сборных грузов – перевозка незначительных партий гру-

зов, за счет использования одного и того же транспортного средства по маршруту от склада-отправителя до грузополучателя. Перевозка сборных грузов подразумевает оперативную экспресс-доставку, которая позволяет сэкономить деньги за счет оптимизированной загрузки транспортных средств.

Жесточайший контейнерный дефицит, вызванный отложенным спросом и торговым дисбалансом между Китаем и США, серьезно повлиял на рынок грузоперевозок во всем мире. В этих условиях все больше российских компаний обращали внимание на сервисы сборных грузов как альтернативу контейнерным отправкам.

В жестких условиях пандемии рынок начал перестраиваться, а компании искали любую возможность, чтобы снизить издержки. Еще 1,5–2 года назад основными клиентами сборных сервисов выступали маленькие компании, отправлявшие по 1–5 кубических метров грузов. Сейчас картина несколько изменилась. К маленьким компаниям присоединились и средние, с объемом отправляемых грузов от 10 до 20 кубических метров. [3]

Таким образом, на рынке грузоперевозок отмечается тенденция к увеличению популярности сборных грузов. Еще два года назад при переизбытке предложений компаниям-отправителям было дешевле брать 20-футовый контейнер, а потом отправлять его по назначению полупустым. Это позволяло сократить время доставки и не очень сильно влияло на цену. Сейчас ситуация изменилась. Контейнерный дефицит поднял стоимость отправки 1 TEU (эквивалент 20-футового грузового контейнера) в 10–12 раз, до 7 тыс. долларов, а срок выделения порожнего контейнера под загрузку вырос до 10–20 дней. Одновременно с этим наблюдается дефицит 20-футовых контейнеров на одном из самых востребованных направлений – Китай – Владивосток.

Рост внимания к сборным сервисам вызван целым рядом преимуществ:

1. отправка груза в сборке обходится клиенту дешевле, чем аренда отдельного контейнера. Естественно, существует точка безубыточности для клиента при отправке сборным сервисом. Сейчас она составляет 19 кубов, т.е. стоимость отправки 19 кубических метров груза сборкой сравнима со стоимостью отправки одного 20-футового контейнера с объемом груза в 35 кубических метров;

2. в условиях жесткого контейнерного дефицита движение сборных грузов осуществляется по регулярному расписанию, в то время как ожидание на отправку в индивидуальном порядке может занять от 2 недель. Клиенты часто пользуются сборными сервисами для отправки более 20 кубов груза, так как в этом случае они получают минимальный срок ожидания порожних контейнеров, а сам груз отправляется точно в срок.

3. клиент может управлять движением сборного груза на каждом этапе пути. К примеру, товар, пришедший морем во Владивосток, без каких-либо сложностей можно перевести на авиадоставку, а в случае необходимости разделить на партии и отправить в разные регионы. И всё это можно сделать оперативно, без проволочек.

В условиях пандемии, транспортные компании пытались работать по-разному. Некоторые запускали отправку сборных грузов из Китая в Россию автотранспортом. Зачастую, это приводило к еще большим сложностям. Обычно фуры с грузом попадали либо на закрытую границу, либо на карантин в России или Монголии, что значительно отражалось на сроках доставки. Другие компании перегружали фуры на китайско-российской границе, пересекали её, а потом различными путями доставляли груз до Москвы, что, в первую очередь, приводило к серьёзному росту цены перевозки для клиента.

На рынке представлены самые разные варианты сервиса по перевозке сборных грузов: мультимодальный сервис «море и железная дорога», который занимает 35–45 суток, сервис прямого железнодорожного отправления из Китая с транзитным сроком 20–25 дней, сервис «море и авиа» со сроком доставки 8–10 дней, а также прямая авиасборка за 5 дней.

Кризис заставляет логистические компании реагировать на вызовы рынка, расширять портфель продуктов, быть гибкими, развивать и внедрять новые, нестандартные сервисы.

К примеру, в 2021 году FESCO превратилась из собственника подвижного состава в гибкого логистического оператора, способного обеспечить для своих клиентов цепочку поставок любой сложности [2].

Что касается 2022 года, после обострения геополитической ситуации с российскими грузами, в одночасье отказались работать ведущие мировые логистические гиганты, прежде всего корпорации, связанные с морскими контейнерными перевозками. Об отмене заказов от российских клиентов (за исключением медицинских и товаров первой необходимости) объявили швейцарско-итальянская Mediterranean Shipping Company (MSC), датская Maersk Line, французская CMA CGM Group, германская Hapag-Lloyd, японская Ocean Network Express (ONE), тайваньская Yang Ming [1].

В настоящее время все транспортные компании испытывают большие трудности с отправкой российской продукции на экспорт и оперативно ищут альтернативные маршруты, вместо заблокировавших прием заказов морских линий, в том числе через коридор «Север-Юг».

К сожалению, на этом направлении налаженного сервиса по перевозке в сборных контейнерах нет. Хотя в 2020-2021 годах наблюдалась потребность клиентов в перевозке малых партий грузов от 100 кг до 5 тонн. Если для партий 100-500 кг ещё можно было рассматривать доставку авиатранспортом, то для объема свыше 1 тонны это уже не целесообразно и дорого. Доставка автомобильным транспортом также имеет свои сложности, так как налаженного регулярного сервиса нет. Из-за пандемии многие клиенты были вынуждены сокращать грузопоток, делить товарные партии, так как не набирали объема товара на целый контейнер, и чтобы хоть как-то удовлетворить спрос, оставаться в бизнесе и на рынке, но при этом не уходить в минус, оплачивая целый контейнер, прибегли к сервису сборных грузов.

Из-за отсутствия сервиса по доставке сборных грузов в контейнерах морским транспортом в направлении с Ираном, клиентам приходится бронировать целый контейнер и перевозить груз, не используя при этом даже трети объема контейнера, но оплачивая весь. Организация доставки сборных грузов в контейнерах из Астрахани в Иран и обратно позволила бы решить данную проблему и прежде всего сэкономить финансы. Ведь в таком случае заказчику не придется платить за отдельную доставку товара в контейнере, который будет ехать полупустым. При этом грузоотправителям не нужно брать на себя ответственность за организацию транспортировки. Вся ответственность за проведение маршрута возлагается на транспортную компанию. Компания отвечает за таможенную очистку, занимается получением всех разрешений на транспортировку, уплачивает все необходимые налоги. При этом груз доставляется непосредственно «до двери». Следовательно, грузополучателям не придется заниматься поисками объекта доставки, что иногда занимает крайне много времени.

Сейчас важно удовлетворить все потребности грузоотправителя в постоянно меняющейся конъюнктуре рынка, и сервис по отправке сборных грузов яркий тому пример.

Литература:

1. Официальный сайт АТІ. Логистический кризис: блокада или временная пробуксовка? URL: <https://news.ati.su/article/2022/03/14/logisticheskij-krizis-blokada-ili-vremennaja-probuksovka-127935/>
2. Официальный сайт FESCO. Контейнерные или сборные? Вызовы рынка грузоперевозок. URL: <https://www.fesco.ru/ru/press-center/blog/konteynerye-ili-sbornye-vyzovy-rynka-gruzoperevozok/>.
3. Официальный сайт Retail. Логистические тренды 2020–2021 года: влияние пандемии COVID-19 на перевозки. URL: <https://www.retail.ru/articles/logisticheskie-trendy-2020-2021-goda-vliyanie-pandemii-covid-19-na-perevozki/>

УДК 592

СОСТАВ И СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОНА р. КИГАЧ И ПРЕДУСТЬЕВОЙ ЗОНЫ

Демесинова Г.Т.,
старший научный сотрудник,
Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Атырау, Казахстан,
e-mail: demessinovag@mail.ru

Аннотация. В материалах статьи приводятся таксономический состав и частота встречаемости организмов зоопланктона на станциях в р. Кигач. Проведен анализ сезонных изменений зоопланктонных сообществ р. Кигач. В результате проведенных исследований установлен класс трофности изучаемого водоёма по уровню продуктивности зоопланктона - р. Кигач отнесена к водоемам α – олиготрофного типа. В предустьевом пространстве р. Кигач была низкой кормности и соответствует β -олиготрофному типу водоемов. Исследование финансировалось Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

Ключевые слова: зоопланктон, видовой состав, численность, биомасса, река Кигач, трофность, частота встречаемости.

COMPOSITION AND STRUCTURE OF THE ZOOPLANKTON OF THE KIGACH RIVER AND THE PRE-ESTATE ZONE

Demessinova G.T.,
Senior researcher,
LLP Atyrau branch «Fisheries Research and Production Center», Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: demessinovag@mail.ru

Annotation. The materials of the article provide the taxonomic composition and frequency of occurrence of zooplankton organisms at stations in the river. Kigach. The analysis of seasonal changes in zooplankton communities of the river Kigach. As a result of the research, the trophic class of the studied water body was established according to the level of zooplankton productivity - the Kigach river was assigned to water bodies of the α -oligotrophic type. In the pre-estuary space of the river. Kigach was of low nutritional value and corresponds to the β - oligotrophic type of water bodies. The study was funded by the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant No. BR10264205).

Keywords: zooplankton, species composition, abundance, biomass, Kigach river, trophicity, frequency of occurrence.

Введение. Река Кигач является рукавом р. Волга, где сохранились естественные условия для нереста многих проходных и полупроходных видов рыб. К сожалению, в последние десятилетия, антропогенное воздействие привело к сокращению объёма воды в реке, её загрязнению. Зоопланктон является одним из важных звеньев трофической цепи, кормовой базой молоди рыб и рыб-планктофагов. Целью настоящей статьи является представление информации о современном состоянии зоопланктона, трофности исследуемого участка реки.

Материалы и методы. Материалы для исследований собирались в низовьях р. Кигаш на 3 станциях в самом русле и 3 станциях предустья в апреле, июне и сентябре 2021 г. малой сетью Джеди. Сбор и обработка проб производился в соответствии с общепринятыми гидробиологическими методиками [1, с. 33; 2, с. 42]. Камеральная обработка включала в себя определение видового состава зоопланктона, численности и биомассы [3, с. 745]. Пробы зоопланктона просматривались под микроскопом, встреченные организмы определялись до рода и вида [4, с. 304; 5, с. 648].

Результаты исследований. В таксономическом составе зоопланктона в 2021 г. в низовьях р. Кигаш насчитывалось 19, а в предустье 21 видов и форм беспозвоночных. В русле реки наиболее встречаемым видами были *Brachionus calyciflorus calyciflorus* (60%), *Asplanchna priodonta* (40%). Далее по частота встречаемости идут *B. c. amphiceros* и *B. quadridentatus hyphalmyros* по 30% (таблица 1) У ветвистоусых наибольшей встречаемостью характеризуются *Alona rectangula* и *Moina macroscopa macroscopa* - по 30%. Среди веслоногих рачков самым встречаемым были *Eudiaptomus graciloides* и *Harpacticoida gen. sp.* по 40%, *Cyclops sp.* 30%. Состав видов коловраток в русле стал богаче относительно прошлого года – 8 таксонов. У ветвистоусых состав пополнился двумя таксонами - *Daphnia pulex* и *Moina macroscopa macroscopa*. Выпала из состава *M. brachiata*. Состав веслоногих пополнился *Calanipeda aquae dulcis*, выпал из состава рачок *Acanthocyclops vernalis*. Наиболее встречаемыми были рачки *Acartia tonsa* (40%). Видовой состав зоопланктона 2021 г. более разнообразен, по сравнению с предыдущими годами. В предустьевой зоне состав таксонов несколько иной. В 2020 г. в предустье встретился всего 1 таксон коловраток, а в 2021 г. стало на 8 таксонов больше. Число форм ветвистоусых в предустье оставалось на том же уровне, что и в 2020 г., а веслоногих стало на 1 таксон больше.

Таблица 1 – Таксономический состав и частота встречаемости организмов зоопланктона в р. Кигаш и его предустье за периоды 2020-2021 гг.

Организмы зоопланктона	р. Кигаш		предустье реки	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
Rotifera - Коловратки				
<i>Asplanchna herriski</i> de Guerne	-	-	-	10
<i>A. priodonta</i> Gosse	65	40	-	12
<i>Bipalpus hudsoni</i> Imhof	-	-	-	12
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	30	20	-	10
<i>B.c. calyciflorus</i> Pallas	65	60	-	66
<i>B.c.spinosisus</i> Wierz	-	-	10	
<i>B.c.amphiceros</i> Ehrenberg	-	30		
<i>B. quadridentatus hyphalmyros</i> Hermann	30	30	-	30
<i>B. urceus urceus</i> Linne	-	10	-	
<i>Filinia longiseta</i> Ehrenberg	-	-	-	20
<i>Keratella quadrata</i> Muller	-	12	-	20
<i>Platyias quadricornis</i> Ehrenberg	10	-	-	-
<i>Synchaeta stylata</i> Wierz	30	20	-	30
<i>Synchaeta sp.</i>	-	-	-	10
Итого:	6	8	1	10
Cladocera - Ветвистоусые				
<i>Alona rectangula</i> Sars	70	30	20	20
<i>B. longirostris</i> Muller	70	-	40	40

Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 1. Экологические вызовы и развитие прикаспийских регионов

Организмы зоопланктона	р. Кигач		предустье реки	
	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.
<i>Chydorus sphaericus</i> Muller	20	10	20	20
<i>Cornigerius maoeticus</i> Pengo	-	24	10	10
<i>Daphnia pulex</i> Leydig	-	20	-	-
<i>Diaphanasoma brachyurum</i> Levin	50	12	50	50
<i>Moina brachiata</i> Jurine	50	-	40	40
<i>M. m. macrocopa</i> Straus	60	30	-	-
Итого:	6	6	6	6
Сорепода - Веслоногие				
<i>Acartia tonsa</i> Dana	-	-	-	40
<i>Calanipeda aquae dulcis</i> Kritez.	-	-	-	10
<i>Eudiaptomus graciloides</i> Sars	-	40	-	-
<i>Acanthocyclops vernalis</i> Fisher	45	-	20	-
<i>Cyclops kolensis</i> Lilljeborg	-	24	10	10
<i>Cyclops sp.</i>	70	30	50	30
<i>Harpacticoida gen.sp.</i>	40	40	20	30
Итого:	3	4	4	5
Всего:	15	19	11	21

Распределение количественных показателей зоопланктона было неравномерным. Весной численность зоопланктонных организмов варьировала по промрайонам от 0,35 тыс. экз./м³ в ПР I (коловратки - доминировали *B.c. calyciflorus*-30% и *A. priodonta* 25%) до 5,31 тыс. экз./м³ в ПР III (веслоногие), а биомасса – от 1,1 мг/ м³ в ПР II (коловратки) до 42,46 мг/ м³ в ПР III (веслоногие) (таблица 2). В составе зоопланктона весной не были встречены представители группы ветвистоусых, причиной послужило недостаточный прогрев воды. В предустье основу количественных показателей зоопланктона формировали веслоногие рачки и по всем промрайонам создавали основу биомассы. Наиболее продуктивным был ПР II, где численность равнялась 17,68 тыс. экз./м³, а биомасса 276,41 мг/ м³. Летом в русле реки видовой состав зоопланктона был несколько обеднен из-за отсутствия коловраток (таблица 3). Но количественные показатели возросли относительно весны в июле в 8,5 раз по численности и 28 раз по биомассе. Весной из-за низкой температуры воды развитие организмов было слабым.

По численности и биомассе доминировали ветвистоусые - 59,22% и 64,74% от общих показателей. Промрайон I был наиболее богаче в количественном аспекте. Летом в предустье средние показатели возросли относительно весны в 2 раза по численности и в 3,4 раза по биомассе. Наилучшего развития достигли веслоногие за счет массы *Acartia tonsa*, *Harpacticoida gen.sp.* и *Cyclops sp.*

Таблица 2 – Распределение количественных показателей зоопланктона по промысловым районам (ПР) в низовьях и предустье р. Кигач в апреле 2021 г. (численность – Ч., тыс. экз./м³; биомасса – Б., мг/м³).

Промрайоны отбора	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Всего	
	р. Кигач							
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
I	0,35	3,54	-	-	3,54	39,24	3,9	42,78
II	1,06	1,1	-	-	2,12	15,95	3,18	17,05
III	3,54	5,65	-	-	5,31	42,46	8,84	48,11

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 1. Экологические вызовы и развитие прикаспийских регионов*

Среднее по реке	1,65	3,43	-	-	3,66	32,55	5,30	35,98
предустье реки								
I	-	-	1,4	11,87	11,87	185,08	13,27	196,95
II	2,72	41,02	1,36	19,04	13,61	216,35	17,69	276,41
III	4,0	8,22	5,31	62,36	4,0	110,28	13,31	180,86
Среднее по предустью	3,66	21,64	3,07	55,55	7,73	146,5	14,46	223,7
Примечания: Промрайоны реки I - ст.Песок, II - ст.Камышинка, III - ст. Нижний Богатинский. Предустье - I -кв.38, II - кв. 62, III - кв. 87.								

Таблица 3 – Распределение количественных показателей зоопланктона по промышленным районам (ПР) в низовьях и предустье р. Кигач в июле 2021 г. (численность – Ч., тыс. экз./м³; биомасса – Б., мг/м³).

Промрайоны отбора	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Всего	
	р. Кигач							
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
I	-	-	44,23	928,83	17,69	336,17	61,92	1424,23
II	-	-	12,38	382,13	14,15	242,35	26,53	624,48
III	-	-	23,22	683,4	23,22	348,48	46,44	1031,87
Среднее по реке	-	-	26,61	664,79	18,35	309,0	44,93	1026,86
предустье реки								
I	10,61	28,31	7,78	196,36	17,69	304,25	36,08	528,92
II	1,26	25,28	5,06	30,33	12,64	214,99	18,96	270,6
III	-	-	9,51	168,5	19,9	495,34	29,41	663,84
Среднее по предустью	1,98	8,93	12,76	463,17	15,36	307,61	30,1	779,71
Примечания: Промрайоны реки I - ст.Песок, II - ст.Камышинка, III - ст. Нижний Богатинский. Предустье - I -кв.38, II - кв. 62, III - кв. 87.								

Осенью доминирующей группой были веслоногие рачки. Их численность составила 62,9%, а биомасса - 56,02%. Биомасса веслоногих продуцировалась, в основном эвригалинными формами - *Acartia tonsa*. Субдоминировали ветвистоусые – 25,45% численности и 42,1% по биомассе (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение количественных показателей зоопланктона по промышленным районам (ПР) в низовьях р. Кигач в сентябре 2021 г. (численность – Ч., тыс. экз./м³; биомасса – Б., мг/м³).

Промрайоны отбора	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Всего	
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
I	4,04	14,6	5,2	154,0	11,44	160,34	20,68	328,94
II	1,66	1,66	6,63	189,1	14,92	194,05	23,21	384,81
III	1,04	1,04	3,12	43,71	10,41	160,26	14,57	205,01
Среднее по реке	2,25	5,77	4,98	128,93	12,26	171,55	19,49	306,25
Примечания: Промрайоны реки I - ст.Песок, II - ст.Камышинка, III - ст. Нижний Богатинский.								

Р. Кигач отнесена к водоемам с очень низкой кормностью и соответствовало α – олиготрофному типу. В предустьевом пространстве р. Кигач была низкой кормности и соответствует β - олиготрофному типу водоемов по шкале трофности С.П.Китаева [6].

Таким образом, доминантами среди групп зоопланктов по биомассе весной и осенью явились веслоногие. Летом доминировали ветвистоусые. Низкие значения биомассы зоопланктона русла реки определили «очень низкий» уровень трофности водоема в 2021 г., в предустье - «низкий». В предустье реки значения численности и биомассы в исследованных сезонах возросли от весны к осени. Низкие значения биомассы зоопланктона в исследованных биотопах позволили определить русло р.Кигач как α – олиготрофный тип, а предустьевое пространство реки как β - олиготрофному тип водоемов.

Литература:

1. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресных водоемах. Зоопланктон и его продукция. / ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева. - Л.; ГосНИОРХ, Зоолог. ин-т АН СССР, 1984.- 33 с.
2. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон и бентос) / Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. – Алматы, 2018. – 42 с.
3. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Гидрометеиздат, 1977. С.126–159.
4. Цалолихин, С. Я. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные. / С. Я. Цалолихин. – С.-Пб.: Наука, 1995. – Т.4, 5, 6. – С. 304.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территории. Т. 2. Ракообразные. – СПб.: Зоолог. институт РАН, 1995. – 628 с.
6. Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. – С. 20

УДК 631.95

ОПУСТЫНИВАНИЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ КАК ГЛОБАЛЬНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Ишакеева М.К.,
аспирант,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: mahabbat.ishakaeva@yandex.ru

Шляхов В.А.,

д.с.-х.н., профессор,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: rsc30@mail.ru

Аннотация. Опустынивание является глобальной экологической и социально-экономической проблемой. К сожалению, наш регион также сталкивается с этой проблемой. В России процессам опустынивания в той или иной степени подвержено около 100 млн га почв. В данной статье рассматриваются основные причины опустынивания Северного Каспия.

Ключевые слова: опустынивание, Северный Прикаспий, почва, фитоценоз, земледелие, животноводство.

DESERTIFICATION OF THE NORTHERN CASPIAN AS A GLOBAL AND REGIONAL PROBLEM

Ishakaeva M.K.,
postgraduate student,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Email: mahabbat.ishakaeva@yandex.ru

Shlyakhov V.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Email: rsc30@mail.ru

Annotation. Desertification is a global environmental and socio-economic problem. Unfortunately, our region also faces this problem. In Russia, about 100 million hectares of soils are subject to desertification processes to one degree or another. This article discusses the main causes of desertification of the Northern Caspian.

Keywords: desertification, Northern Caspian region, soil, phytocenosis, agriculture, animal husbandry.

Нынешние суровые экологические условия в стране ставят перед регионами особые задачи и в первую очередь увеличивают производство сельскохозяйственной продукции. Одной из проблем Прикаспийской равнины является опустынивание экосистем. В результате опустынивания постоянно сокращается площадь сельскохозяйственных угодий (см. рис.). Эта глобальная проблема затрагивает более 100 стран. Опустынивание приводит к потере биологической продуктивности земель. Проблема опустынивания впервые привлекла внимание общественности в событиях 1968-1973 гг. Затем по южной пустыне прокатилась катастрофическая засуха [1, с. 49].



Рисунок – Барханы в Прикаспийской низменности

Опустынивание является одной из важнейших экологических проблем в современном мире. Ежегодное опустынивание и засуха приводят к потере огромных объемов сельскохозяйственной продукции. Предполагаемая сумма этих убытков составляет около 42 миллиардов долларов США. Это очень опасно и значительно снижает качество жизни многих людей на нашей планете [2, с. 217-225].

По данным Организации Объединенных Наций, более чем в 100 странах 30 процентов земной поверхности покрыто сушей, и в настоящее время на этой земле проживает 2 миллиарда человек. В настоящее время во всем мире уничтожено более двух миллиардов гектаров продуктивных земель, и продолжается уничтожение еще 12 миллионов гектаров ежегодно. Одной из важнейших частей агропромышленного комплекса Сухого пояса Российской Федерации является пастбищное хозяйство. В Северо-Западном Прикаспии, где пастбища занимают от 30 до 77 процентов суши, происходит уничтожение пастбищ и сокращение производства продовольствия на этих землях. Негативная трансформация пастбищных экосистем в регионе достигла беспрецедентных масштабов и затронула почти 60% пастбищных угодий опустыниванием [3, с. 16-18]. На этот процесс повлияла не только антропогенная деградация, но и низкий агроклиматический потенциал, как два взаимосвязанных фактора. Интенсивный выпас скота в Прикаспийском регионе без учета особенностей природного комплекса вызвал резкое ухудшение экологической обстановки и достиг своего пика в 1976-1986 гг., когда с карты Республики Калмыкия исчезло 15 населенных пунктов. Ежегодные потери продуктивности пастбищ области составляют около 888 тыс. тонн кормовых единиц. На деградированных пастбищах зафиксировано катастрофическое снижение биоразнообразия, замена высокопитательных видов несъедобными и ядовитыми видами. Состояние кормопроизводства в регионе не соответствует требованиям и современным потребностям высокопродуктивного животноводства [6, с. 17-20]. Дефицит протеина в кормах достигает 10-12%, что негативно сказывается на здоровье животных, снижает их продуктивность, приводит к перерасходу кормов и увеличивает себестоимость продукции животноводства на 25-30%, значительно увеличивает экологическую нагрузку на экосистемы. Основной причиной разрушения пастбищных экосистем является стремление общества к получению максимально возможного дохода (в любом выражении), что приводит к нерационально высокому объему добычи из природных ресурсов, что выходит за рамки возможностей природы природы [7, с. 23].

Также одной из причин низкой устойчивости природных сообществ является утрата биоразнообразия, которая в изменившихся экологических условиях проявляется как неполноценная растительная экосистема, в которой нарушается оптимальный баланс экологических групп. Сформировавшиеся здесь естественные агрофитоценозы недостаточно устойчивы к процессам эрозии и опустынивания земель. Утрата биоразнообразия часто приводит не только к значительным потерям биопродуктов, нарушению пищевых связей, но и к первому сигналу о начале опустынивания, так как малоиспользуемые источники тепла способствуют постепенному высыханию климата [5, с. 125]. Растительность является основным биологическим индикатором процессов опустынивания. Нисходящие изменения таких признаков, как покров и продуктивность, разнообразие видов и жизненных форм, свидетельствуют о разрушении растительных сообществ. Отношение площади закрепленных песков к площади слабозакрепленных и подвижных песков является важным критерием опустынивания. Ветровая эрозия приводит к рассеиванию песчаных слоев, лишенных растительности, и образованию выдающихся ветровых форм, имеющих региональное или фрагментарное распространение. Водный режим из непромывного становится промывным, повышается влагообеспеченность, происходит рассоление и рассолонцевание солонцов. Водная эрозия выражается как фактор опустынивания в плотности сухих каналов, мощности почвенного профиля и растительном покрове. Интенсивность водной эрозии наименьшая на пологих почвенных склонах, наибольшая на крутых склонах без растительности.

Деградация почвы происходит в результате вымывания или выдувания плодородного слоя. Поскольку здесь выпадает мало осадков и их недостаточно для произрастания целинных травянистых фитоценозов [9, с. 15-24]. Средние и легкие суглинки характеризуются умеренной опасностью опустынивания, супеси – сильной, а пески – очень прочной. Вторичное засоление почв, резко снижающее биологическую продуктивность растительности, возникает в результате неправильного орошения засоленных почв при близком залегании высокоминеральных грунтовых вод. Критерием опустынивания является площадь вторичных засоленных земель [4, с. 292-293].

Несмотря на многолетние усилия международных и региональных организаций и огромные финансовые затраты, количество пригодных для сельскохозяйственного использования земель по-прежнему сокращается, что угрожает продовольственной безопасности и приводит к экологическим и гуманитарным кризисам [8, с. 119-128]. Поэтому интродукция, отбор сортов и видов высокопродуктивных кормовых растений, совместимых с высокой питательностью и правильным выпасом скота, при восстановлении деградированных пастбищ и повышении их продуктивности имеет большое значение.

Литература:

1. Воронина В.П. Агроэкологический потенциал пастбищных экосистем Северо-Западного Прикаспия в условиях меняющегося климата. Волгоград, 2009. 49 с.
2. Золотокрылин А.Н., Титкова Т.Б. Тенденция опустынивания Северо-Западного Прикаспия по Modis-данным // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2011. – Т.8. - №2. – С. 217-225.
3. Новикова Л. Н. Вторичные ореолы рудных месторождений в гумидных и аридных ландшафтах: автореф. дис.: 04.00.02/ Л.Н. Новикова - Киев, 1990 - 18 с. - В надзаг.: АН УССР. Ин-т геохимии и физики минералов - Библиогр.: с. 16-18.
4. Воронина В.П. Фитоценозные особенности деградированных пастбищ на засоленных землях Северо-Западного Прикаспия // Проблемы рационального природопользования аридных зон Евразии. Московский университет, 2000. – С.292-293.
5. Лупашко-Стальский И.П. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) // Основные сведения. - М. - 2006. - 125 с.

6. Борликов Г.М. Опустынивание засушливых земель Прикаспийского региона / Г.М. Борликов, Н.Г. Харин, В.А. Бананова, Р. Татеиши // Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ - 2000. – С. 17-20.

7. Бондаренко А. Н. Оценка нефтяного загрязнения почв аридных территорий (на примере Астраханской области) / А.Н. Бондаренко // автореф.дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.26 - Астрахань – 2008. - 23 с.

8. Петров К.М. К какой природной зоне относится растительность Северо-Западного Прикаспия? / К.М. Петров, Я. Ли // Известия Российской академии наук. – Серия географическая. – 2017. - №5. – С.119-128.

9. Сиземская, М. Л. Современное состояние экосистем и стратегия адаптивного природопользования в полупустыне Северного Прикаспия / М. Л. Сиземская, М. К. Сапанов // Аридные экосистемы. - 2010. - Т.16. - №5(45). - С.15-24.

УДК 597

**АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ В КАЗАХСТАКСКОМ СЕКТОРЕ
КАСПИЙСКОГО МОРЯ, СОСТАВА ИХТИОЦИНОЗОВ НЕДОИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ЗАПАСОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСШИРЕНИЮ КОМПЛЕКСА
ПРИМЕНЯЕМЫХ ОРУДИЙ РЫБОЛОВСТВА**

Кадимов Е.Л.,
Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Атырау, Казахстан,
e-mail: kadimov.erbolat@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные по использованию рыбных запасов и составу ихтиоцинозов недоиспользуемых запасов в казахстанском секторе Каспийского моря. Освещается проблема низкой эффективности применяемых орудий рыболовства (сетей, речных малоразмерных вентерей) и запрета на использование ставных сетей на резервных участках Каспийского моря. Для снижения недоиспользуемых морских запасов рыб даны рекомендации по расширению комплекса орудий рыболовства для использования в казахстанском секторе Каспийского моря. Исследование финансировалось Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR 10264205).

Ключевые слова: рыболовство, орудия лова, морские виды рыб, недоиспользуемые запасы, рыбные запасы.

**ANALYSIS OF THE USE OF FISH STOCKS IN THE KAZAKHSTAN SECTOR
OF THE CASPIAN SEA, THE COMPOSITION OF ICHTHYOCENOSES
OF UNUSED STOCKS AND RECOMMENDATIONS FOR EXPANDING THE COMPLEX
OF APPLIED FISHING TOOLS**

Kadimov E.L.,
Atyrau branch of LLP "Scientific and production center of fisheries",
Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: kadimov.erbolat@mail.ru

Annotation. The article provides data on the use of fish stocks and the composition of ichthyocinosis of underutilized stocks in the Kazakh sector of the Caspian Sea. The problem of the low efficiency of the fishing equipment used (nets, small-sized river vents) and the ban on the use of fixed nets in the reserve areas of the Caspian Sea is highlighted. To reduce underutilized marine fish stocks, recommendations are given to expand the range of fishing gear for use in the Kazakh sector of the Caspian Sea.

Keywords: fishing, fishing gear, marine fish species, underutilized stocks, fish stocks.

Рыболовство на Каспий занимает важное место в экономике прибрежных Атырауской и Мангистауской областях Республики Казахстан. В последние годы особое значение приобретают проблемы рационального и эффективного использования биологических ресурсов Каспийского моря в условиях современного напряженного состояния запасов полупроходных видов рыб в реках Жайык и Кигаш.

Исследования по повышению эффективности морского рыболовства на Каспии с применением широкого комплекса орудий рыболовства активно ведутся российскими учеными. Так, в последние 15-20 лет двадцатого столетия в Волго-Каспийском промысловом регионе произо-

шли серьезные изменения условий рыболовства, которые привели к значительным переменам самого рыболовства в этом регионе.

За последние десятилетия XX века произошли существенные изменения условий рыболовства в Волго-Каспийском бассейне. Вентерный лов рыбы в регионе отличается высокой селективностью орудий лова и качеством пойманной рыбы. Для усовершенствования лова внедрены новые конструкции вентерных установок, что значительно повышает их уловистость [3].

Следует отметить, что почти вся рыба добывается в Волго-Каспийском, Северо-Западном и Терско-Каспийском подрайонах. Так, по данным 2009–2019 гг. в этих трех регионах вылавливалось в среднем 92% суммарного улова. Основными орудиями лова в Волго-Каспийском подрайоне служат закидные и обтяжные невода, сети и вентеря [4, 5]. В Северо-Западном подрайоне применяются вентеря и ставные сети [6]. В Терско-Каспийском подрайоне, кроме указанных орудий, для лова морских рыб используются специфические промысловые орудия – тралы, обкидные сети, электролов. На промысле кильки используются и ставные невода [4].

Также в Волго-Каспийском регионе применяют различные орудия лова – сети, крючковые, сомовники, секреты, вентери, закидные и обтяжные неводы, волокуши. Анализ эффективности лова стационарными ловушками за последние 15 лет устойчивое повышение эффективности промысла этими орудиями лова, в то время как эффективность лова закидными неводами в эти же годы заметно уменьшается [7].

Изучение возможностей применения модернизированного морского малорамного вентеря для рыболовства в 2018 году проводилось в прибрежной зоне Северного Каспия Атырауским филиалом ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства». В целом на весь период весеннего промысла в структуре уловов модернизированного орудия лова морские виды рыб (сельдь и кефали) увеличились до 47% [8].

Анализ уловов Каспийского моря показал, что в 2020-2021 годы было добыто 10,9 тыс. тонн рыбы, что составляет 53,2% освоения выделенных лимитов (Таблица 1).

Таблица 1 – Уловы рыбы в Каспийском море в 2020-2021 гг. (тонн)

Наименование вида	Лимит	Факт	% освоения	Недоиспользуемые запасы	
				кол-во	%
Вобла	1728	1597	92,4	131	7,6
Судак	882	711	80,6	171	19,4
Сазан	2015	1455	72,2	560	27,8
Жерех	910	661	72,6	249	27,4
Сом	766	360	47,0	406	53,0
Щука	455	381	83,7	74	16,3
Лещ	1727	1502	87,0	225	13,0
Карась	212	152	71,7	60	28,3
Окунь	96	80	83,3	16	16,7
Красноперка	89	80	89,9	9	10,1
Густера	116	89	76,7	27	23,3
Чехонь	240	184	76,7	56	23,3
Белоглазка	161	98	60,9	63	39,1
Кефаль	1900	1574	82,8	326	17,2
Килька обыкновенная	5100	896	17,6	4204	82,4
Килька анчоусовидная	3300	638	19,3	2662	80,7
Сельди	782	443	56,6	339	43,4
Всего	20479	10901	53,2	9578	47,0

В целом в структуре уловов наибольшие объемы недоиспользуемых запасов составили морские виды рыб: килька обыкновенная 4,2 тыс. тонн (82,4%), килька анчоусовидная – 2,66 тыс. тонн (80,7%), сельди 0,339 тыс. тонн (43,4%). В целом объемы недоиспользуемых морских видов рыб составили более 7,5 тыс. тонн, или 68% от выделенных лимитов (таблица 2). Это свидетельствует об имеющемся значительном ресурсе, который не осваивается промыслом (рисунок 2).

Таблица 2 – Недоиспользуемый запас морских видов рыб Каспийского моря по данным уловов 2020-2021 гг. (тонн)

Морские виды рыб	Лимит	Факт	Недоиспользуемые запасы	
			кол-во	%
Кефаль	1900	1574	326	17,2
Килька обыкновенная	5100	896	4204	82,4
Килька анчоусовидная	3300	638	2662	80,7
Сельди	782	443	339	43,4
Всего	11082	3551	7531	68,0



Рисунок 2 – Недоиспользуемый запас морских видов рыб по данным уловов 2020-2021 гг. (тонн)

Как показывает практика, промыслового рыболовства на Каспии проблема состоит в том, что в настоящее время промысел ведется низкоэффективными традиционными орудиями лова, сетями и малоразмерными речными вентерями. При этом промысел слабо механизирован, практически отсутствует морской промысловый флот, что не позволяет рационально и в полной мере использовать имеющиеся запасы морских видов рыб.

Вместе с этим, в связи с имеющимися фактами негативного воздействия ставных сетей на биологические ресурсы Жайык-Каспийского бассейна, в том числе на уникальных представителей, занесенных в перечень редких и исчезающих видов рыб [1], осетровых рыб и каспийских тюленей, с 2021 года установлен запрет на рыболовство с применением ставных сетей на резервном фонде рыбохозяйственных участках казахстанского сектора Каспийского моря [2].

В сложившихся условиях возникла необходимость в разработке рекомендации по расширению комплекса применяемых орудий рыболовства в Каспийском море для освоения недоиспользуемых запасов и в особенности морских видов рыб.

В 2021 году Атырауским филиалом ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» в рамках программно-целевого финансирования проведены научные исследования по теме: «Разработка, совершенствование и обоснование оптимального комплекса орудий лова в крупных рыбохозяйственных водоемах с учетом особенностей ихтиоценоза и других биотических и абиотических условий водоемов» даны рекомендации по расширению комплекса орудий рыболовства для использования в резервном фонде казахстанского сектора Каспийского моря (таблица 3).

Таблица 3 – Рекомендуемый комплекс орудий рыболовства для применения в резервном фонде казахстанского сектора Каспийского моря

Наименование орудий лова	Размеры ячеи, мм				Высота, м	Длина, м
	полотно	мотня котел, кутец	привод, двор	крыло		
Невода обкидные, кефальные, морские, кошельковые в Каспийском море	-	20	24	30	10-15	500-800
Волокуши	-	48	50	56	1,5-2	50-70
Вентеря и ловушки речные (в предустьевом пространстве реки Кигаш и в Каспийском море):	в бочке 30 и более	-	-	40 и более	0,5-1,5	Длина крыла 40 м. и менее
Рыбонасосная и эрлифтная (конусная) установка для добычи (вылова) килек с залавливающими устройствами, оснащенными электролампами	-	-	-	-		-
Сетной подхват для добычи кильки и других морских видов рыб	7-8 мм	-	-	-		-
Вентерь морской малорамный	В бочке 30 и более	36 и более	20 и более	40 и более	1,5 - 3,0	Длина крыла не более 300 м.

Литература:

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года №1034 «Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных»;
2. Приказ председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира МЭГПР от 24 июля 2015 года №190 «О введении ограничений и запретов на пользование объектами животного мира, их частей и деревьев, установлении мест и сроков их пользования», п.26, пп.7;
3. Прямухина Н.В., Сокольский А.Ф., Абдурахманов Г.М. Модернизация стационарных орудий лова как фактор повышения эффективности рыболовства в мелководной зоне северного Каспия//Экология животных. Юг России: экология, развитие. №2, 2012. С.50-55
4. Васильева Т. В., Шипулин С. В., Канатьев С. В., Ткач В. Н., Лепилина И. Н., Калмыков В. А., Власенко А. Д., Булгакова Т. И. Современное состояние сырьевой базы и ее использование промыслом в Южном рыбохозяйственном районе Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна // Тр. ВНИРО. 2016. Т. 160. С. 26–40
5. Иванов В. П., Мажник А. Ю. Рыбное хозяйство Каспийского бассейна (Белая книга). М: ТОО «Журнал “Рыбное хозяйство”», 1997. 40 с.
6. Васильев С.-Г. Н., Имердыков А. Н. Становление рыболовства как отрасли народного хозяйства в Калмыкии // Вестн. Ин-та комплексных исследований аридных территорий. 2007. №2. С. 139–143.
7. Перекрестов А. П., Прямухина Н. В. Стратегия механизации лова рыбы в прибрежных зонах северного Каспия // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2009. №1. С. 40-43;
8. Кадимов Е.Л. О результатах опытно-промышленного испытания морского малорамного вентеря для рыболовства в Северо-восточной части Каспийского моря// Наука сегодня: проблемы и перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции, г. Вологда, 28 ноября 2018 г.: в 2 частях. Часть 1. Вологда: Маркер, 2018. С.20-23.

УДК 574.587

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООБЕНТОСА РЕКИ ЖАЙЫК

Камиева Н.Ж.,
научный сотрудник,
Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Атырау, Казахстан,
e-mail: kamieva00@list.ru

Аннотация. В статье представлен анализ сезонных изменений таксономического состава, численности и биомассы зообентоса реки Жайык в 2021 году. Показано распределение биомассы кормового зообентоса. Дана оценка трофности водоема в сезонном аспекте. Исследование финансировалось Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR 10264205).

Ключевые слова: река Жайык, зообентос, таксономический состав, численность, биомасса, трофность.

CURRENT STATE OF ZOOBENTHOS OF THE ZHAIYK RIVER

Kamieva N. Zh.,
Researcher,
Atyrau branch "Scientific and Production Center of Fisheries" LLP,
Atyrau, Kazakhstan
e-mail: kamieva00@list.ru

Annotation. The article presents an analysis of seasonal changes in the taxonomic composition, abundance and biomass of the zoobenthos of the Zhaiyk River in 2021. Distribution of biomass of fodder zoobenthos is shown. An assessment of the trophicity of the reservoir in the seasonal aspect is given. The study was funded by the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant No. BR 10264205).

Keywords: Zhaiyk River, zoobenthos, taxonomic composition, abundance, biomass, trophicity.

Введение. Рыбохозяйственные водоемы Жайык-Каспийского бассейна имеют большое значение в Республике Казахстан. Река Жайык отличается значительными запасами промысловых видов рыб, так как в водоеме сохранились благоприятные условия для нагула и нереста рыб. В реке рыбные запасы формируются по всей ее протяженности [1]. Одним из основных кормовых ресурсов рыб являются организмы зообентоса.

Целью работы является оценка состояния зообентоса, его качественных и количественных показателей.

Материал и методики. Исследование зообентоса проводилось на участках р.Жайык в весенний, летний и осенний периоды.

Пробы отбирались дночерпателем Ван-Вина площадью захвата 0,025 м². Концентрация организмов достигалась методом отмучивания с использованием газ-сита №23 и последующей фиксацией проб 4% формалином.

В лаборатории обработку фиксированного материала проводили, руководствуясь принятыми методиками [2]. При определении видового состава организмов руководствовались общепринятыми определителями [3, 4]. Трофность водоема оценивалась по С.П. Китаеву [5].

Результаты исследований и обсуждение. Зообентос р. Жайык в 2021 году включал малощетинковых и многощетинковых червей, личинок насекомых, ракообразных и моллюсков (всего 8 видов и форм). Группа моллюсков в составе бентофауны являлась наиболее разнообразной в видовом отношении, всего было зарегистрировано 4 вида моллюсков. Далее по количеству видов следуют черви (2 вида), ракообразные и насекомые (по 1 виду).

Широкое распространение в период исследований имели малощетинковые черви *Oligochaeta gen. sp.* (встречаемость 67-100%) и личинки водных насекомых *Chironomus sp.* (встречаемость 50 - 83%). Многощетинковые черви *Hypaniola kowalewskii* (Grimm), ракообразные *Niphargoides (Pontogammarus) crassus* (Grimm) и моллюски *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Unio pictorum* (Linne), *Anodonta cygnea* (Linne), *Viviparus viviparus* (Linne) встречались единично.

Для рыбохозяйственных целей существенным является знание распределения кормового бентоса. Основу количественных показателей бентоса в исследуемые периоды создавали черви, наибольшее развитие которых зафиксировано в весенний период (рисунок 1).

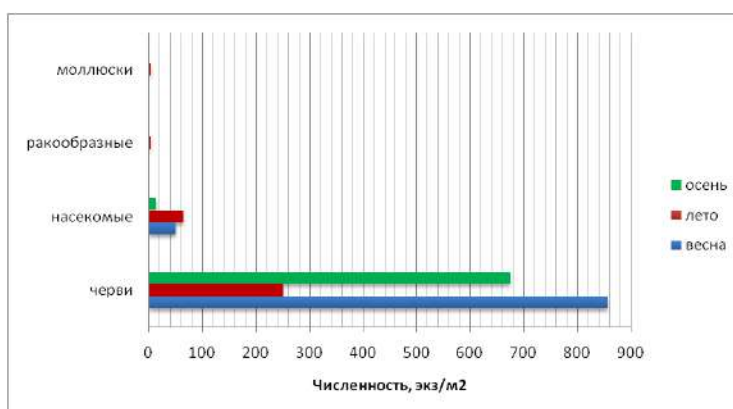


Рисунок 1 – Средняя численность кормового зообентоса р.Жайык в 2021 году

Весной биомасса $1,5 \text{ г/м}^2$ гидробионтов полностью была представлена кормовым бентосом. Летом на (99%) и осенью на (98%) суммарная биомасса животных формировалась крупными некормовыми моллюсками рода *Unio* и *Anodonta*. Однако размер остаточного кормового бентоса, без крупных некормовых моллюсков, равнялся летом $1,9 \text{ г/м}^2$ и осенью $1,39 \text{ г/м}^2$ соответственно (таблица).

Таблица – Средние значения групп организмов кормового зообентоса р. Жайык в 2021 году

Группы	весна		лето		осень	
	экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²	экз/м ²	г/м ²
Черви	857	1,46	250	0,3	674	1,37
Насекомые	50	0,04	64	0,1	13	0,02
Ракообразные	-	-	3	0,2	-	-
Моллюски	-	-	3	1,3	-	-
Итого	907	1,5	320	1,9	687	1,39

Видовой состав весной включал червей и личинок насекомых. Повсеместно встречаемыми были черви *Oligochaeta gen. sp.* (100% встречаемость). Личинки насекомых *Chironomus sp.* были отмечены с 83% встречаемостью. Черви в этот период являлись доминирующими как по численности (94,5% от общей численности), так и по биомассе (97,3% от общей биомассы). Доля насекомых в зообентосе составила по численности 5,5% и биомассе 2,7%. Трофность в среднем по реке по Китаеву С.П. весной соответствовала β-олиготрофному типу с низким классом кормности.

Летом состав зообентоса наиболее разнообразен, были зафиксированы черви, личинки хирономид, ракообразные и моллюски. В этот период отмечалось повышение количественного развития хирономид и понижение показателей червей. Ракообразные и моллюски встречались единично. Основу численности (78,2%) от остаточной кормовой части составляли черви, по биомассе (70%) – моллюски (рисунок 2). Трофность по Китаеву С.П. в летний период оценивалась как β -олиготрофный тип с низким классом кормности.

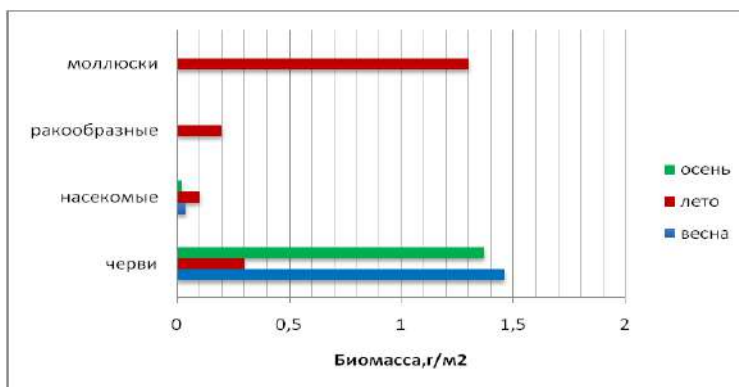


Рисунок 2 – Средняя биомасса кормового зообентоса р.Жайык в 2021 году

Осенью в составе зообентоса отмечены черви, хирономиды и крупноразмерные моллюски *U. pictorum*. Повсеместно зафиксированы черви *Oligochaeta gen. sp.* В этот период отмечалось повышение червей, но численность хирономид наоборот понижалось. В количественном отношении преобладали черви, создавая более 98% от остаточной кормовой численности и биомассы зообентоса. Трофность в среднем по р. Жайык осенью по Китаеву С.П. соответствовала β -олиготрофному типу с низким классом кормности.

Выводы. Сезонные изменения в зообентосе определялись особенностями размножения и ростом донных беспозвоночных, вылетом имаго гетеротопных форм, гибелью донных животных от выедания бентосоядными рыбами и под воздействием неблагоприятных факторов внешней среды. Так, по результатам исследований 2021 г. обитателями зообентоса р. Жайык являлись черви, моллюски, личинки насекомых и ракообразные. Главная роль в донной фауне принадлежала червям- олигохетам, второе место -личинкам хирономид, третье – моллюскам и ракообразным. Основу кормовой базы бентосоядных рыб составляли олигохеты и хирономиды. Трофность реки по Китаеву С.П. в исследуемый год оценивалась как олиготрофный тип с низким классом кормности.

Литература:

1. Отчет Атырауского филиала «Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых уловов рыбы и других водных животных», 2019 г. С. 9.
2. Шарапова Л.И., Фаломеева А.П. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана. – Алматы, 2018. С.25–33.
3. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. Под ред. Бирштейна Я.А. – М.: Пищевая промышленность, 1968. С.96–302.
4. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Гидрометеиздат, 1977. С.126–159.
5. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов –Петрозаводск, 2007. С. 132-137.

УДК 597.2/.5

ПРОМЫСЕЛ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПОЛУПРОХОДНЫХ ВИДОВ РЫБ р. КИГАШ С ПРЕДУСТЬЕВЫМ ПРОСТРАНСТВОМ

Камиева Т.Н.,
Атырауский филиал ТОО «Казахский научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Атырау, Казахстан,
e-mail: –Kamieva.2011@mail

Аннотация. В статье представлено современное состояние запасов полупроходных видов рыб. По результатам экспедиционных исследований последних лет (2017-2021 гг.) проанализирована динамика уловов полупроходных видов рыб. Выявлено, что за последние 5 лет наиболее высокие уловы отмечены в 2018 г., а низкие в 2021 году. Рассмотрены участки промысла, орудия лова применяемые при лове рыб. Приводятся материалы, по качественной характеристике основных промысловых рыб. Приводятся особенности распределения рыб на путях миграции.

Ключевые слова: река Кигаш, предустьевое пространство, нерестовый период численность, биомасса, ихтиофауна

EVALUATION OF THE CURRENT STATE OF STOCKS OF FISHING FISH RIVER KIGASH WITH A PREDOMINANCE SPACE

Kameva T.N.,
Atyrau branch of TOO "Kazakh Scientific - Production Center of Fisheries",
Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: –Kamieva.2011@mail

Annotation. The article analyzes the species composition of the fishing ichthyofauna of the Kigash River with the pre-space. According to the data of commercial fisheries, the condition of the main types of fishing fish is analyzed. The state of fishing fishes migrating in the p. Kigash, studied the qualitative composition and structure of populations of fishing fish. It was revealed that the low water level in the Avenue and a significant overgrowth of shallow parts of the river adversely affects the conditions of reproduction. In such cases, information on the current state of water bioresources is necessary for a rational organization of fishery. Therefore, the purpose of this work is to study the commercial characteristics and biological characteristics of populations of the main species of fish of the Kigash River with preservation space.

Keywords: Kigash River, predominant space, spawning period. Number, biomass, fishing fish.

Материал и методика. Ихтиологический материал отбирался на тоневах участках р.Кигаш «Песок», «Нижний Богатинский», «Камышинка» и в предустьевом пространстве р. Кигаш участок «Птичий» и в квадратах. 38, 62, 87.

Сбор и обработка ихтиологического материала осуществлялась по общепринятой методике Правдина И.Ф., 1966 [1], Чугунова Н.И., 1952 [2], Засосова А.В., 1976 [3]. Видовой состав рыб определялся по Казанчеву Е.Н. [4], Методические рекомендации Малкин Е.М. [5], Рыбы Казахстана т. 1, 2, 3 [6].

Численность и промысловые запасы рыб в р. Кигаш проводились согласно Методике учета численности и расчета предельно допустимого объема изъятия рыбных ресурсов и других вод-

ных животных, утвержденных Приказом Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года №104-Ө «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром» [7].

Результаты и их обсуждение. В р. Кигаш промысел ведется только закидными неводами. Жизненный цикл типичных полупроходных рыб, как уже отмечалось, связан с низовьями реки, где происходит их размножение, и опресненными участками моря – районами нагула молоди и взрослых рыб.

Река Кигаш является одним из крупных рукавов восточной части дельты р.Волги. При своем движении к Каспийскому морю веерообразно разветвляются на несколько крупных каналов: Иголкинский, Утеринский, Шароновка. Утеринский канал разветвляется на Канычинский и Бакланный каналы.

Эти предустьевые участки р. Кигаш является основным регионом промысла Курмангазинского района.

Концентрация полупроходных видов рыб в реке Кигаш зависит от их сезонной миграции. Весенняя миграция полупроходных видов рыбы из предустья в реку начинается в апреле, когда температура воды в реке повышается.

Туводные рыбы (щука, красноперка, линь, карась, окунь) в основной массе не выходят за пределы исследуемого участка. Значительная доля промысловых рыб, обитающих в Курмангазинском рыбопромысловом районе, нерестится в водотоках и протоках дельты р. Кигаш.

За последние годы (2017-2021 гг.) уловы рыб колебались с максимальным выловом в 2018 г. и минимальным в 2021 г. Промыслово-биологические показатели популяций большинства видов рыб относительно стабильны. Средние навески и размеры рыб были на уровне средних многолетних значений. Доминирующее значение в уловах занимали 5 видов – лещ, вобла, сазан, судак и щука.

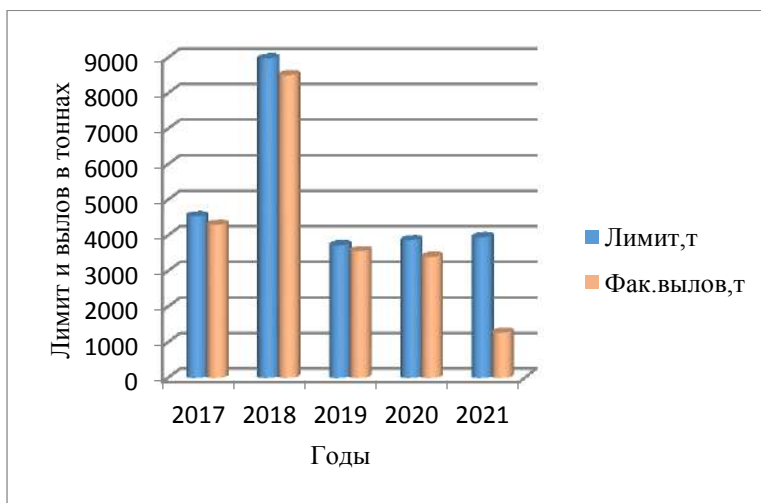


Рисунок – Лимит и освоение полупроходных видов рыб в р. Кигаш с предустьевым пространством за 2017-2021 гг.

Исследованиями показано, что за последние годы промыслово-биологические характеристики рыб остаются на уровне средних многолетних значений.

Лещ (*Abramis brama orientalis* Berg). При ПДУ 3952,4т. вылов леща в р. Кигаш с предустьевым пространством составил 1395,3т. Ежегодно в промысловых уловах лещ занимал первое место и являлся многочисленной популяцией по сравнению с другими видами рыб. В 2021 г.

наибольшая концентрация леща наблюдалась весной в преднерестовый период длиной тела 23-38см, в возрасте от 2 до 9 лет.

Вобла (*Rutilus rutilus caspicus*). В 2017- 2021гг. выловлено от 300,8т. до 573,0 тонн воблы. Объем вылова воблы увеличился в 1,9 раз, что наблюдается увеличение запасов этого вида. Основная масса воблы в Кигаш выловлена весенний период.

В апреле интенсивность нерестового хода воблы наблюдалась по всему руслу реки. В конце мае уловы воблы снизились.

Нерестовая часть популяции воблы мигрировала к местам нереста размерами 16-32см в возрасте 2-8лет. Промысел базировался на особях размерами 17-26 см. в возрасте 3-4лет.

Сазан (*Cyprinus carpio L.*). В 2021 г выловлено 106,1 тонн сазана. Основная часть сазана выловлена в предустьевом пространстве р.Кигаш. В период нерестовой миграции особи сазана имели размеры от 33-62см, и массу 794 -4470г. К местам нерестилищ половозрелые производители сазана мигрировали в возрасте от 3 до 9 лет. Основу составили 4-5годовики (64%). Промысловый запас сазана в р. Кигаш с предустьевым пространством стабильный и составил 465,5т, предельно допустимый улов сазана - 123,8т.

Судак (*Stizostedion lucioperca*). В р. Кигаш годовой улов судака составил 24,9 т, или 99% прогнозируемой квоты. Уловы судака ежегодно колеблются от 17,9 т 2018 г до 24,9 т в 2020 г. Весной нерестовая часть популяции судака имела длину от 30-51 см. в возрасте от 2 до 8лет.

Щука (*Esox lucius*). В 2021г уловы щуки в Кигаш с предустьевым пространством составили 342,4 т. или 96,5% освоения квоты. Щука раньше всех рыб нерестится размерами от 47,5 до 61,1 см и массой от 1410,0 до 2634,0 г. Снижение средней длины и массы щуки в отдельные годы указывает об ограниченных зонах нагула кормности рыб. В промысловых уловах щука представлена особями в возрасте 3 до 8 лет, т.е. 6 возрастными группами. Однако основу промысловых уловов составляли рыбы 4-5летнего возраста (58,2%). Возрастной структуры популяции щуки показал, что у щуки она мало изменялась по годам. В 2021 г. средний возраст щуки составил 4,8 лет.

Анализ соотношения полов нерестующих рыб показал, что количественное соотношение самок и самцов менялось по годам. В 2021 г. половое соотношение характеризовалось преобладанием доля самок до 87,9%.

Выводы. По результатам исследование видовой состав промысловых видов рыб р.Кигаш сохранился. Промыслово-биологические показатели популяций большинства видов рыб относительно стабильны. Средние навески и размеры рыб были на уровне средних многолетних значений. Доминирующее значение в уловах занимали 5 видов – лещ, вобла, сазан, судак и щука. Рисунок 1.

Запасы рыб в р. Кигаш рассчитывались согласно Методике учета численности и расчета предельно допустимого объема изъятия рыбных ресурсов и других водных животных, утвержденных Приказом Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года №104-Ө «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром».

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205)

Литература:

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
2. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб.- М.: АН СССР, 1952. 163 с.
3. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб. М.: Пищевая промышленность, 1976.-312 с.
4. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря (определитель). М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - С. 99.
5. Малкин Е.М., Борисов В.М. Методические рекомендации по контролю за состоянием рыбных запасов и оценке численности рыб на основе биостатистических данных. М., 2000. С.7-33.
6. Рыбы Казахстана – Алматы,1989.-Т.2,3,4 – 51,123,127, 149,161, 312 с.
7. Правила подготовки биологического обоснования на пользование животным миром, утвержденные приказом МОСВР РК от 4 апр. 2014 г. №104-Ө.
8. Отчет Атырауского филиала ТОО НПЦ РХ «Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ПДУ и ООПТ, режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Жайык- Каспийского бассейна».-2020 г.-С.104.

УДК 639.2.052.23

ВЛИЯНИЕ СНИЖЕНИЯ ВОДНОСТИ НА ИХТИОФАУНУ СРЕДНЕГО И ВЕРХОВЬЕВ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ УРАЛ В КАЗАХСТАНЕ

Ким А.И.,
заведующий рыбохозяйственной лабораторией,
Западный филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Уральск, Казахстан,
e-mail: Kim@fishrpc.kz

Аннотация. Гидрологический режим среднего и верховьев нижнего течения реки Урал в последние годы нестабилен. После среднего по водности 2007 г., начинается период длительно-го маловодья. Нестабильная водность реки снизила природную репродукцию промысловых запасов рыб. В последние годы численность молоди рыб в реке уменьшалась от 7,6 до 70%. В период 2012-2021 гг. промысловые запасы рыб сократились более чем в три раза.

Ключевые слова: река, водный сток, гидрологический пост, водность, нерестилища, обводнение, протоки, мелиорация, природная репродукция, промысловые запасы, зарыбление.

THE EFFECT OF WATER REDUCTION ON THE ICHTHYOFAUNA OF THE MIDDLE AND TOPS OF THE LOWER REACHES ON THE URAL RIVER IN KAZAKHSTAN

Kim A.I.,
Head of the Fisheries Laboratory,
Western Branch of the LLP "Scientific and production center of fisheries",
Uralsk, Kazakhstan,
e-mail: Kim@fishrpc.kz

Annotation. The hydrological regime of the middle and tops of the lower reaches on the Ural River has been unstable in recent years. After the average water content in 2007, a period of prolonged low water begins. Unstable water content of the river reduced the natural reproduction of commercial fish stocks. In recent years, the number of juvenile fish in the river has decreased from 7.6 to 70%. In the period 2012-2021, commercial fish stocks decreased by more than three times.

Keywords: river, water runoff, hydrological post, water content, spawning grounds, flooding, channels, land reclamation, natural reproduction, commercial stocks, stocking.

Одним из последствий изменения климата является нарушение сложившегося гидрологического режима водных систем [1]. В аналитическом обзоре Евразийского банка развития отмечено, что в Центральной Азии последствия изменения климата проявляются, прежде всего, в воздействии на водные ресурсы. Это подтверждается наблюдающимся снижением водности в крупных водоёмах [2].

Западная часть среднего и верховья нижнего течения реки Урал расположены в Западно-Казахстанской области (далее ЗКО) Республики Казахстан [3]. Данный участок реки имеет значение для природной репродукции промысловых рыб Урало-Каспийского бассейна, т.к. здесь имеются обширные нерестилища как литофильных осетровых, так и рыб с фитофильным характером нереста [4]. На реке Урал в ЗКО имеются промысловые запасы таких рыб как сазан, су-

дак, жерех, лещ, сом, густера, синец, чехонь, берш [5]. Однако их количество в последние 10 лет динамично сокращается. Основной причиной этого является ухудшение гидрологического режима [6].

В последние годы водность реки нестабильна и невысока. Это вероятно связано как с общим маловодьем, так и зарегулированием притоков в бассейне водосбора. Объемы среднегодовых водных стоков нестабильны и заметно рознятся по годам (рисунок).

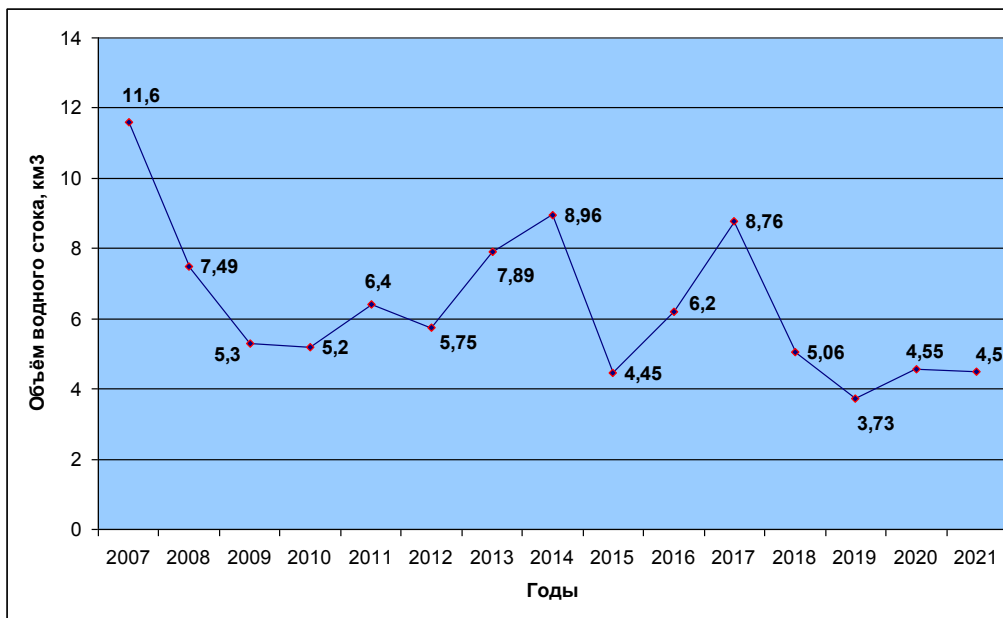


Рисунок – Динамика объема годовых водных стоков р. Урал в ЗКО в 2007-2021 гг.

При среднегодовом стоке, у Кушумского гидропоста, $10,6 \text{ км}^3$ в год, этот показатель составлял $11,6 \text{ км}^3$ в 2007 г., $7,49 \text{ км}^3$ в 2008 г., $5,30 \text{ км}^3$ в 2009 г., $5,20 \text{ км}^3$ в 2010 г., $6,4 \text{ км}^3$ в 2011 г., $5,75 \text{ км}^3$ в 2012 г., $7,89 \text{ км}^3$ в 2013 г., $8,96 \text{ км}^3$ в 2014 г., $4,45 \text{ км}^3$ в 2015 г., $6,20 \text{ км}^3$ в 2016 г., $8,76 \text{ км}^3$ в 2017 г., $5,06 \text{ км}^3$ в 2018 г., $3,73 \text{ км}^3$ в 2019 г. $4,55 \text{ км}^3$ в 2020 г. Таким образом, после оптимального по водности 2007 г., идет ежегодное снижение объема годового стока, достигающее минимальных значений в 2009-2010 гг. В 2011 г. этот показатель несколько повышается, но в последующем 2012 г. опять снижается, далее несколько повышаясь в 2013-2014 гг., и понижаясь до очень низкой отметки в 2015 г. Относительно благополучным в этом отношении был 2017 г. когда объем годового стока составил $8,76 \text{ км}^3$, но затем в 2018 г. объем годового стока понижается до $5,06 \text{ км}^3$, и в 2019 г. до $3,73 \text{ км}^3$ (самый низкий показатель за эти годы). В 2020 и 2021 г. объем годового стока повышается до $4,5 \text{ км}^3$.

Наиболее заметно нестабильная водность реки оказывает влияние на естественное воспроизводство рыб [7]. Сопоставление гидрологических параметров и урожайности молоди по годам показывает их взаимосвязь. В маловодные годы обводнение нерестилищ ухудшается, следовательно, снижается и эффективность нереста. Ухудшение условий нереста в маловодные весенние паводки привело к понижению урожайности молоди [8]. В сравнении с оптимальным по водности 2007 г., в последующие маловодные годы урожайность молоди падает на 46% в 2008 г., 70% в 2009 г., 48% в 2010 г., 9% в 2011 г., 39,5% в 2012 г., 35,3% в 2013 г., 11% в 2014 г., на 43% в 2015 г., на 7,6% в 2016 г., на 43,5% в 2018 г., 64,7% в 2019 г., 45,4% в 2020 г., 42,1% в 2021 г. Показатели общей численности молоди рыб в летние периоды 2014-2021 гг. отражены в таблице.

Таблица – Динамика общей численности молоди рыб в р. Урал по ЗКО

Виды молоди	Общая численность в млн. экз.							
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021
Синец	11,2	4,0	13,5	12,8	6,3	5,5	7,1	6,3
Лещ	12,0	6,4	18,5	20,1	3,2	4,1	6,5	7,1
Жерех	5,6	2,4	3,9	5,6	2,4	2,3	2,4	2,5
Густера	19,2	14,4	14,1	14,4	11,2	7,2	14,3	16,5
Подуст	0,8	0,8	0,9	1,6	1,5	0,8	1,5	2,4
Сазан	1,6	0,8	2,5	4,1	0,8	0,7	1,4	2,3
Голавль	0,8	0,8	0,9	1,6	0,8	0,8	1,5	0,8
Язь	1,6	0,8	0,7	0,8	1,7	0,9	0,8	1,6
Чехонь	15,2	12,0	12,1	11,2	12,8	7,2	7,8	6,3
Вобла	8,0	5,6	9,5	11,2	6,1	1,5	2,9	3,9
Сом	0,8	0,8	2,4	1,6	1,7	0,9	1,7	1,6
Судак	0,8	0,8	5,5	4,1	0,8	0,7	0,7	0,8
Берш	5,6	4,0	3,9	2,4	3,2	0,8	1,5	0,8
Б. толстолобик	-	0,8	0,7	-	0,8	-	-	0,7
Итого:	83,2	54,4	89,1	91,5	53,3	33,4	50,1	53,6

Большинство видов рыб р. (Урал) в ЗКО, имеют фитофильный характер нереста. Они нерестятся на заливных пойменных водоемах. От степени обводнения данных пойменных нерестилищ в весенний паводок, во многом зависит урожайность молоди, а соответственно и эффективность репродукции. В маловодные годы обводнение нерестилищ ухудшается, следовательно, снижается и эффективность нереста. Исследование пойменных нерестилищ р.Урал в ЗКО показало, что они нуждаются в регулярном проведении текущей технической мелиорации. Изучено состояние проток, соединяющих водоемы поймы с речным руслом. По данным протокам в весенний паводок заливается вода и заходят на нерест производители частичковых рыб. Большая длина проток и сложный рельеф русла делает их наиболее уязвимым местом системы река-пойма. Ввиду повышенной влажности в летнее время они быстро зарастают травой, что вызывает их занесение песком и илом. Также в протоки течением заносится в паводок много коряг. Все это вызывает засорение русла проток и препятствует обводнению нерестовых площадей, заходу на нерест рыб и последующему скату отнерестовавших производителей и молоди в реку.

Снижение урожайности молоди в маловодные 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2015, 2018, 2019, 2020, 2021 годы понижает эффективность природной репродукции промысловых популяций рыб, оказывает влияние на формирование биоресурсов. За последние 10 лет промысловые запасы рыб р.Урал в ЗКО, уменьшились более чем в 3 раза.

Выводы и рекомендации. Ухудшение гидрологического режима заметно сократило нерестовые площади и сроки нереста. Это в свою очередь вызвало снижение уровня репродукции запасов рыб от 11 до 70%. Сложно увеличить приток воды в реку, в условиях многолетнего маловодья и дефицита водных ресурсов. Однако можно выполнить ряд мелиоративных работ, призванных смягчить негативные последствия ухудшения водности. В связи с этим разработаны следующие рекомендации:

1. Исследование пойменных нерестилищ р. Урал в ЗКО показало, что их соединительные протоки нуждаются в регулярном проведении технической мелиорации. Большая длина проток и сложный рельеф русла делает их наиболее уязвимым местом системы река-пойма. Ввиду повышенной влажности в летнее время они быстро зарастают травой, что вызывает их занесение песком и илом. Также в протоки течением заносится в паводок много коряг. Все это вызывает

засорение русла проток и препятствует обводнению нерестовых площадей, заходу на нерест рыб и последующему скату отнерестовавших производителей и молоди в реку. В связи с нестабильностью гидрологического режима, для улучшения условий нереста частичковых рыб необходима ежегодная очистка и углубление данных соединительных проток.

2. Природное воспроизводство сазана нарушено в связи нестабильностью гидрологического режима. В маловодные годы урожайность молоди сазана понижалась на 60-80%. Для поддержания репродукции промзапасов сазана в маловодные годы необходимо проводить зарыбление молодь, получаемой эколого-физиологическим методом, на временных рыбоводных пунктах, располагаемых непосредственно на водоеме, в местах весенних миграций сазана. Это позволяет сократить время транспортировки производителей в бассейны для получения потомства, и время выпуска инкубированной молоди в водоем. В этих целях нами разработан аппарат «Сазан» для получения потомства сазана и карпа эколого-физиологическим методом, в полевых условиях. Также рекомендуется устройство в нижнем течении Урала прирусловых нерестовых комплексов для сазана. Данное устройство не требует сооружения капитальных рыбоводных объектов, что позволяет сократить сроки внедрения, и снизить негативное воздействие от ухудшения водности реки.

3. Река Урал в ЗКО входит в природный ареал обитания урало-каспийских осетровых. Однако в последние 5 лет во взятых пробах не отмечено молоди осетровых рыб. Это говорит об отсутствии их природного воспроизводства. В связи с этим необходимо проведение искусственного воспроизводства – зарыбление среднего течения реки молодью белуги, шипа, осетра, по значениям остаточной кормовой базы бентоядных рыб. При этом зарыбление молодью осетровых не должно иметь одномоментный характер. Подрастающие осетровые очень уязвимы для нелегального лова сетными орудиями и электроудочками. Необходимо оптимизировать и усовершенствовать режим охраны на реке, с использованием современных средств контроля акваторий.

Литература:

1. Agenda 21, ch. 18 Adopted by the United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, June 3-14, 1992. Pp. 9-11.
2. Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Евразийский банк развития (ЕАБР), гл.1, 6. Отраслевой обзор, август 2009 г. С. 5-8.
3. Чибилев А. А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. С. 127–130.
4. Kim A., Murzashev T., Tagayev D., Karagoishin Zh. The influence of changes in the hydrological regime of the Ural river in the West Kazakhstan region on fish resources // Bulgarian Journal of Science Education. 2018. V. 27. N. 1. С. 120-130.
5. Vasilyeva L. M., Kim A. I. Current state of commercial fish fauna of the Ural river within the boundaries of the West Kazakhstan region // Life Science and Technologies: 2-nd International Aquaculture Conference Recirculating Aquaculture Systems (RAS) (Daugavpils, 04 May 2017). Daugavpils, 2017. С. 60-61.
6. Мурзашев Т. К., Ким А.И., Антипова Н. В. Гидролого-гидрохимическая характеристика реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области // Ғылым және білім – №1 (50), 2018. – С. 118-123.
7. Кошелев Б. В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984. С. 237–238.
8. Ким А.И., Асылбекова С. Ж., Кадимов Е. Л. Исследование естественного воспроизводства рыб реки Урал в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан // Вестник АГТУ (серия Рыбное хозяйство) – №4, 2018. – С. 39-46.

УДК [502.7: 551.462.32(470)]: 349.6

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА,
РЕГУЛИРУЮЩЕГО ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Войнова М.В.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: mariya-voinova@mail.ru
Кирсанов Д.В.,
студент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: danyakirsanoff@yandex.ru
Егорова Е.В.,
к.т.н., заведующий кафедрой,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: egorova_ev@list.ru

Аннотация. Данная статья освещает вопрос эффективного экологического обеспечения нефтяных операций на континентальном шельфе Российской Федерации, для создания превентивной системы регулирования, направленной на всесторонний мониторинг и контроль всех этапов производственной деятельности на шельфе, с целью предупреждения негативных, а тем более, катастрофических экологических последствий. Рассмотрен норвежский опыт создания нормативно-законодательной базы в области охраны окружающей среды с поэтапным внедрением нормативов предельно допустимых воздействий, когда на их основе разрабатываются нормативы выбросов, сбросов и размещения отходов для отдельных источников.

Ключевые слова: экология, охрана окружающей среды, континентальный шельф, экологическое воздействие

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION
REGULATING ENVIRONMENTAL PROTECTION ACTIVITIES
ON THE CONTINENTAL SHELF OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Voynova M.V.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: mariya-voinova@mail.ru
Kirsanov D.V.,
student,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: danyakirsanoff@yandex.ru
Egorova E.V.,
Candidate of Technical Sciences, Head of the Department
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: egorova_ev@list.ru

Annotation. This article highlights the issue of effective environmental support for oil operations on the continental shelf of the Russian Federation, in order to create a preventive regulatory system aimed at comprehensive monitoring and control of all stages of production activities on the shelf, in order to prevent negative, and even more so, catastrophic environmental consequences. The Norwegian experience of creating a regulatory and legislative framework in the field of environmental protection with the gradual introduction of standards for maximum permissible impacts, when standards for emissions, discharges and waste disposal for individual sources are developed on their basis, is considered.

Keywords: ecology, environmental protection, continental shelf, environmental impact.

Для Российской Федерации, стоящей на пороге масштабного развертывания нефтяных операций на континентальном шельфе, приобретает исключительную актуальность эффективное экологическое обеспечение этих работ, включающее усовершенствование соответствующей нормативно-правовой базы, организацию системы комплексной оценки и экспертизы экологических последствий, мероприятия по защите окружающей среды на различных стадиях разведки и эксплуатации открытых месторождений. Первостепенное значение при этом приобретает мониторинг и контроль всех этапов производственной деятельности на шельфе с целью предупреждения негативных, а тем более, катастрофических экологических последствий. Обеспечение экологической безопасности в районах разведки и разработки месторождений углеводородного сырья - это важнейшая задача, стоящая как перед органами государственного управления (федеральными и региональными), так и перед нефтяными компаниями.

Шельфовые зоны морей отличаются высокой биологической продуктивностью в силу своей относительной мелководности по сравнению с открытыми морскими и океанскими пространствами, а также значительной антропогенной нагрузкой, обусловленной привлекательностью морских побережий для людей. В этих районах, как правило, хорошо развиты рыболовство, рекреация, морские грузоперевозки и т.д. Эти особенности делают экосистемы шельфа более уязвимыми к дополнительным техногенным воздействиям и, следовательно, требуют более внимательного отношения к их хрупкой устойчивости и введения более строгих ограничений и жестких условий проведения здесь нефтяных операций [1].

К числу высокопродуктивных водоемов принадлежит и Каспийское море, годовой речной сток в которое достигает 300 км^3 . Ихтиофауна Каспийского моря и устьев впадающих в него рек насчитывает 123 вида и подвида, из которых промысловыми объектами являются 25 видов рыб. Прибрежные мелководные участки моря из-за своей высокой кормности используются для интенсивного нагула многими рыбами, в частности полупроходными, такими как вобла, лещ, сазан, судак и некоторые другие. На мелководьях и в морском побережье вблизи устьев нерестовых рек задерживается уходящая в море молодь проходных (анадромных) рыб.

Каспий имеет большое значение и как уникальный биогеоценоз со своим исключительным природным многообразием [4]. В частности, здесь обитает одна из самых больших популяций осетровых рыб, истребленных или находящихся на грани истребления в других водоемах планеты. Таким образом, поскольку Северный Каспий является местообитанием многих живых организмов и ресурсом жизнеобеспечения миллионов людей, живущих на его берегах, экологическое обеспечение любой хозяйственной деятельности в этом регионе должно быть особенно качественным.

Российская нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», пришедшая на Каспий в 1995 году, в качестве основного принципа охраны окружающей среды избрала принцип «нулевого сброса». О высокой эффективности системы управления охраной окружающей среды в ОАО «ЛУКОЙЛ» говорит тот факт, что из российских нефтяных компаний она первая получила сертификат соответствия международному стандарту ISO 14001 [1]. Подобный сертификат в 2005 г. получен и до-

черной компанией ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть», являющейся основным оператором ОАО «ЛУКОЙЛ» на Каспии. Компания не собирается останавливаться на достигнутом, планирует и далее совершенствовать технологии нефтедобычи и вести экологически ответственную политику в Каспийском регионе [4].

Состояние нормативно-правовой базы России считается в настоящее время в основном достаточным только для начала работ по освоению нефтегазовых месторождений континентального шельфа, но недостаточным для достижения требуемого режима экологической безопасности в случае развития морской нефтегазодобычи. Практически отсутствуют нормативные документы по организации системы мониторинга и контроля в зонах воздействия объектов нефтегазодобычи, а также нормативных документов, регламентирующих нормирование качества окружающей природной среды в этих зонах. Многие нормативные документы устарели, так как содержат требования и показатели, несоответствующие современным условиям. Необходимо разработать нормативные документы, направленные на экономическое стимулирование безаварийного режима работы, а также ввести экологический аудит для экологически опасных объектов.

Кроме того, в России действует большое количество ГОСТов и СНИП, регулирующих различные вопросы производственной деятельности, которые необходимо учитывать при проектировании работ. Все они относятся к определенному виду производства в целом и не учитывают специфику работ конкретно на континентальном шельфе.

В качестве важного нормативного документа, касающегося охраны моря от загрязнения, с 1984 года до конца 2006 года действовали «Правила охраны от загрязнения прибрежных вод морей» [3]. Данный правовой акт разделял водоемы на различные категории в зависимости от их рыбохозяйственной ценности. В целях охраны рыбных запасов этими Правилами был установлен запрет на сброс любых, даже очищенных, отходов в водные объекты высшей (особой) рыбохозяйственной категории. В водные объекты первой категории сброс был разрешен, но с соблюдением предельно-допустимых концентраций вредных веществ. Полномочия по установлению той или иной рыбохозяйственной категории водного объекта принадлежат Федеральному агентству по рыболовству РФ, которое в этой процедуре опирается на данные научных институтов.

Данный нормативный документ был отменен с 1 января 2007 года в связи с принятием Федерального закона от 03.06.2006 №73-ФЗ «О введении в действие Водного Кодекса Российской Федерации».

В соответствии с существующими законодательными актами (Закон РФ «Об охране окружающей среды» (10 января 2002 г. с посл. изм. от 31.07.2020 №298-ФЗ); Водный кодекс Российской Федерации (16 ноября 1995 г., нов. ред. от 8 июня 2006 г., с посл. изм. от 24.04.2020 №147-ФЗ); Закон РФ «О континентальном шельфе» (30 ноября 1995 г. с посл. изм. от 02.07.2021 №338-ФЗ) и др.) проекты разведки, разработки и обустройства нефтяных и газовых месторождений, а также проекты строительства скважин на нефть и газ должны содержать раздел «Охрана окружающей среды» с указанием мер и средств защиты поверхностных вод от загрязнения нефтью, нефтепродуктами, буровыми растворами, химическими реагентами, применяемыми в процессе производственной деятельности буровых и нефтегазодобывающих предприятий, а также производственными, хозяйственно-бытовыми водами с территории скважины и твердыми отходами производства [2].

Обратимся к норвежскому опыту создания нормативно-законодательной базы в области охраны окружающей среды.

Геологоразведочная деятельность на норвежском континентальном шельфе менялась на протяжении многих лет, но в последние годы оставалась стабильной на высоком уровне. В среднем на норвежском шельфе пробуривалось чуть менее 50 разведочных скважин каждый год, начиная с 2000 года. На начало 2020 года нефть и газ добывали 87 месторождений на норвежском континентальном шельфе: 66 - в Северном море, 19 - в Норвежском и 2 - в Баренцевом [5].

Нефтяная деятельность может осуществляться в районах, открытых Стортингом (норвежским парламентом) в соответствии с рамками для конкретных географических районов, изложенными в планах управления океаном.

Нефтяная деятельность подчиняется строгим требованиям и стандартам в области охраны здоровья, окружающей среды и безопасности, которые включают охрану окружающей среды. Одобрение властей требуется для всех этапов деятельности, включая разведку, разработку, эксплуатацию и вывод из эксплуатации. Это также включает разрешения в соответствии с Законом о борьбе с загрязнением и согласие в соответствии с законодательством о здоровье, безопасности и рабочей среде. Законодательство разработано таким образом, что требования ужесточаются, когда деятельность осуществляется в районах, где ситуация с безопасностью и окружающей средой особенно сложная.

Ограничения на время года, когда разрешены сейсморазведка или бурение в нефтеносных пластах, являются инструментами пространственного управления, которые используются для регулирования нефтяной промышленности. Цель таких ограничений состоит в том, чтобы избежать риска нанесения ущерба окружающей среде в периоды, когда природные ресурсы особенно уязвимы, например, во время нереста или нерестовой миграции, а также в период размножения морских птиц, при этом позволяя осуществлять нефтяную деятельность. Инструменты пространственного управления, такие как сезонные ограничения на разведочное бурение, определяют объемы для разработки и в то же время обеспечивают учет важных экологических соображений. Кроме того, лицензиаты обязаны проводить необходимые исследования морского дна для обеспечения того, чтобы любые коралловые рифы или другие ценные бентосные сообщества, включая места обитания песчанки или песчаного угря (*Great sand eel* (*H. lanceolatus*)), не были повреждены нефтяной деятельностью [5].

Министерство нефти и энергетики, которое несет административную ответственность за полезные ископаемые морского дна, руководит работой по процессу открытия нефтегазовых месторождений.

Основные правила, касающиеся управления ресурсами в нефтяной деятельности, а также хранения и транспортировки углекислого газа на континентальном шельфе находятся в ведении Министерства нефти и энергетики, а также Норвежского нефтяного директората (*Norwegian Petroleum Directorate's - NPD's*), и состоят из уставов, всеобъемлющих правил и положений.

Норвежский нефтяной директорат помогает Министерству в проведении оценки воздействия на окружающую среду и координирует научные исследования. Первым этапом процесса оценки воздействия на окружающую среду является подготовка программы оценки воздействия на окружающую среду (окончательная программа была утверждена Министерством нефти и энергетики 10 сентября 2021 года [5]).

В Норвегии к сбросам в море, образующимся в результате нефтяной деятельности, применяются целевые показатели нулевого сброса нефти и экологически опасных веществ. Эти цели были приняты в Белой книге по экологической политике устойчивого развития в 1996 г. Они применяются к нефти, добавленным химическим веществам и природным веществам, сбрасываемым с добытой водой, включая радиоактивные вещества. Также соблюдаются правила, обозначенные в Конвенции о защите морской среды Северо-Восточной части Атлантического океана (*OSPAR – Oslo-Paris Environment Ministers*), которые вошли в силу в 1998 г., заменив положения Осло- и Парижской конвенций [2].

Норвежское агентство по охране окружающей среды в том числе занимается регламентированием использования буровых растворов и выдачей разрешений. Буровые растворы и шламы на основе воды тестируются в соответствии с правилами OSPAR на биоаккумуляционный потенциал и биodeградируемость (перед выдачей разрешения на использование). Синтетические буровые растворы и шламы оцениваются похожим образом, но их сбросы к северу от 62 параллели запрещены. Буровые растворы и шламы на основе нефтепродуктов запрещено сбрасывать

в море везде, их предписывается закачивать в специальные скважины или направлять на берег для очистки. Сброс твердых веществ, содержащих более 1% нефтепродуктов, запрещен вне зависимости от типа используемых буровых растворов. Особый запрет распространяется на сброс густой трубной смазки – вещества, используемого для соединения труб друг с другом и часто содержащего много свинца и других тяжелых металлов.

При испытании скважин сброс нефти в воду запрещен. Запрещен также сброс сепарационной жидкости, загрязненной нефтепродуктами. Оператор должен оценивать и при необходимости выбирать иные варианты удаления жидкой фазы в притоке к скважине, нежели выжигание, в ходе работ на скважине (при очистке, тестировании, ремонте скважины и др.).

Оператор должен предусматривать меры, которые могут снизить выбросы излишних цементирующих химикатов, например, посредством выбора других методов захоронения, или посредством оснащения специальным оборудованием и технологиями для минимизации объемов остатков химикатов.

Основные условия для получения разрешения на сбросы в Норвегии [2]:

1) содержание нефтепродуктов в сбрасываемой воде, осредненное за период в 1 месяц, не должно превышать 40 мг/л, со специальным запретом на разбавление пластовых вод до того, как образец из них будет взят на анализ;

2) системы очистки воды и шламов должны быть настроены на оптимальный природоохраный эффект;

3) необходимы межлабораторные тесты и детальные спецификации для сопровождения всех анализов;

4) ежегодная независимая оценка каждого из отобранных образцов и аналитических методов;

5) детальные данные о сбросах пластовой воды;

6) наличие проточных анализаторов присутствия нефтепродуктов в воде является необходимым с выборочной ревизией (проверкой) по пяти образцам не реже 5 раз в месяц для проверки калибровки;

7) независимый отбор и анализ проб еженедельно для той пластовой воды, которая закачивается обратно в скважину;

8) отдельно отбираются и анализируются пробы на ПАУ в пластовой воде – с межлабораторными тестами и ежемесячным контролем-калибровкой по ИК-оборудованию.

Норвегия пользуется списками опасных химических веществ OSPAR “А” и “В” и требует, чтобы выбросы этих веществ были сокращены, насколько это возможно (например, посредством рециклирования). Операторы должны гарантировать химическую чистоту веществ, которыми они пользуются. Сбросы веществ, которые официально не зафиксированы компанией как используемые, полностью запрещены, даже если они входят в два названных списка и характеристики их токсичности хорошо известны.

Из списка “А” в Норвегии разрешено использовать около 50 веществ, включая уксусную кислоту; сульфат алюминия, силикат алюминия, бисульфат аммония, гидроксид аммония, кислый фосфат аммония, хлорид аммония, сульфит аммония и другие.

Норвежские природоохранные нормы считаются наиболее строгими среди стран OSPAR.

Опираясь на существующий мировой опыт, можно сказать, что нормирование воздействий на окружающую среду широко применяется в различных странах мира в качестве механизма превентивного контроля. Практически универсальным является подход, когда органы охраны окружающей среды устанавливают параметры содержания в природных средах различного рода веществ (нормативы качества) и на их основе разрабатывают ограничения (лимиты) выбросов, сбросов и размещения твердых отходов (нормативы воздействий). Нормативы воздействий имеют двухступенчатую структуру, когда устанавливаются нормативы предельно допустимых воздействий для отраслей промышленности, на основе которых разрабатываются нормативы

выбросов, сбросов и размещения отходов для отдельных источников. Конкретные величины для каждого источника устанавливаются в разрешениях на выбросы, сбросы и размещение отходов. Имеется порядок поэтапного выполнения установленного предельного лимита в случае, если предприятию требуется время для оснащения необходимым очистным оборудованием. Применяются экономические стимулы, побуждающие предприятия постоянно снижать свои воздействия ниже предельного разрешенного уровня.

Российское природоохранное законодательство развивается в целом в русле мировых тенденций, однако имеются и некоторые отличия. В настоящее время российская система оценок антропогенного воздействия на окружающую среду ориентирована на систему предельно-допустимых концентраций (ПДК), которые по сравнению с принятыми в западных странах стандартами качества являются гораздо более строгими. К тому же западные стандарты ориентированы на оценку общего уровня загрязнения, причиняемого тем или иным предприятием окружающей среде, что позволяет принимать во внимание долгосрочные последствия, и комплексный подход, позволяющий учитывать весь комплекс техногенных воздействий от разных производств, функционирующих в данном месте.

Понятия повышенной чувствительности и экологической уязвимости шельфовых участков морей, отводимых для разработки нефтегазовых месторождений, все чаще используются в проектах ОВОС нефтяных компаний. Однако количественные критерии уязвимости в настоящее время научно не обоснованы и нормативно не определены, что затрудняет их применение. Потребность в научном обосновании этих критериев и их использования на практике весьма велика.

Для успешных и экологически безопасных нефтяных операций на Каспийском шельфе необходимо изучение соответствующего мирового природоохранного опыта. Добыча углеводородов на морских промыслах имеет вековую историю, за это время совершенствовалось законодательство, накоплен значительный опыт как в области разработки экологически дружественных технологий и организации самого процесса нефтедобычи, так и выработки оптимальных решений по защите и сохранению биоразнообразия и качества морской среды.

Литература:

1. Монахов С.К., Непоменко Л.Ф., Войнова М.В. Гидролого-гидрохимические условия и состояние донных отложений в районах деятельности ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»/ Экологический мониторинг районов деятельности ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» на Каспийском море в 2017 году»/ под. ред. А.В.Кузина. – Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2018. – С. 21-39.
2. Курапов А.А., Попова Н.В., Островская Е.В. Экологическая безопасность нефтяных операций на мелководном шельфе. Международная практика и опыт российских компаний на Северном Каспии. – Астрахань: Изд-во ООО «Новая артель, 2006. - 266 с.
3. Правила охраны от загрязнения прибрежных вод морей. - Москва, 1984. – 53 с.
4. Экологическое состояние окружающей среды в районе расположения объектов месторождений им. Ю. Корчагина и им. В. Филановского в 2020 году / А. А. Курапов, Р. И. Умербаева, А. В. Кузин [и др.]. – Астрахань: Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель: Сорокин Роман Васильевич), 2021. – 108 с.
5. Norway's integrated ocean management plans. Barents Sea–Lofoten area; the Norwegian Sea; and the North Sea and Skagerrak. Meld. St. 20 (2019–2020) Report to the Storting (white paper). – Oslo, Norwegian Ministry of Climate and Environment, 2020. - 171 p.

УДК 631.6.02

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Киященко В.В.,
старший преподаватель,
Луганский государственный университет имени Владимира Даля, г. Антрацит, ЛНР,
e-mail: vika19680910@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос возможности применения сточных вод для орошения. Использование хозяйственно-бытовых сточных вод в земледелии и сельском хозяйстве достаточно широко распространено и в наши дни, особенно в странах с засушливым климатом. Это позволяет экономить водные ресурсы, минеральные и органические удобрения.

Ключевые слова: орошение, сточные воды, климат, сельское хозяйство, капельный полив.

THE POSSIBILITY OF APPLYING DOMESTIC WASTEWATER FOR IRRIGATION IN THE ASTRAKHAN REGION

Kiyashchenko V.V.,
Senior Lecturer,
Volodymyr Dahl Luhansk State University, Anthracite, LPR,
e-mail: vika19680910@mail.ru

Annotation. This article considers the possibility of using wastewater for irrigation. The use of domestic wastewater in agriculture and agriculture is quite widespread nowadays, especially in countries with arid climates. It allows saving water resources, mineral and organic fertilizers.

Keywords: irrigation, wastewater, climate, agriculture, drip irrigation.

Оросительная мелиорация – единственный верный способ обеспечения продовольственной безопасности Астраханской области. В условиях засушливого климата Астраханской области земледелие в условиях орошения является приоритетным, поскольку оно обеспечивает получение гарантированного урожая бахчевых и кормовых культур, овощей, картофеля, риса.

Прежде всего, для орошения сельскохозяйственных культур необходимо использовать снегозадержание на полях. В нужные русла направлять талые и дождевые потоки. Значительное пополнение пресной воды обеспечат искусственные водохранилища, которые можно применить для полива бороздами.

В ходе реализации мероприятий по техническому перевооружению мелиоративных систем установлена новая высокотехнологичная дождевальная техника: фронтальные и круговые поливочные машины.

В значительной степени проблема должной эксплуатации орошаемых земель на территории Астраханской области решается за счет ежегодного самотечного забора (без механической закачки) государственными водными трактами весенних паводковых вод, обеспечивающий питьевые нужды сельского населения и подачу воды на орошение [1].

Использование водных ресурсов рек и озер, необходимо использовать комплексно, с учетом других видов промышленности региона.

Дефицит пресной воды для мелиоративных цепей, с одной стороны, и все возрастающие объемы сточных вод, с другой, выдвинули задачу определения возможности орошения сельскохозяйственных культур сточными водами различного происхождения.

Регламентированное применение в земледелии органических отходов в виде птичьего помета, стоков животноводческих предприятий, сточных вод населенных пунктов, осадков сточных вод, компостов на их основе, сточных вод перерабатывающей промышленности (сахарные заводы, молокозаводы) оказывает, как правило, положительное влияние на плодородие почвы и может служить важным фактором роста урожайности возделываемых культур. Это обусловлено тем, что в отходах содержится значительное количество органических веществ и элементов питания растений. Рациональное использование этих местных ресурсов позволит в значительной мере восстановить плодородие почв.

Сущность решения проблемы безопасного использования отходов в сельскохозяйственном производстве заключается в дифференцированном подходе к оценке их химического состава, влиянию на почву, растения, грунтовые воды. Эффективность орошения сточными водами во многом зависит от выбора возделываемых культур. С экологической и с экономической точек зрения, наиболее пригодными культурами для возделывания на полях орошения являются многолетние травы, используемые на сено и для выпаса скота. Режимы пастбищного использования трав, разработанные научными учреждениями, позволяют практически исключить заражение скота и обслуживающего персонала гельминтами и повысить количество поступающего в почву органического вещества [2].

Качество сточных вод и их осадков, используемых для орошения, регламентируется по химическим, бактериологическим и паразитологическим показателям. Сточные воды, содержащие микроэлементы, в т.ч. тяжелые металлы, в количествах, не превышающих ПДК для хозяйственно-питьевого водопользования, могут использоваться для орошения без ограничений. Наиболее оптимальными в гигиеническом отношении способами полива сточными водами являются подпочвенное и внутripочвенное орошение.

Перед подачей хозяйственно-бытовых стоков на орошение необходима их очистка. Как правило, сточные воды проходят предварительную подготовку на сооружениях механической и биохимической очистки с последующей дополнительной очисткой в биологических прудах или на песчаных фильтрах [3,4].

Российский норматив [5] разрешает использование сточных вод для выращивания технических, зерновых, кормовых культур и древесно-кустарниковых насаждений.

Культивирование на открытых земледельческих полях орошения овощных, в том числе картофеля, ягодных, фруктовых, бахчевых, салатных культур запрещается.

Ежегодно механическим способом на поля региона подается до 1 млрд. м³ воды. С целью сохранения и экономии водного ресурса, Астраханская область широкомасштабно внедряет энерговодосберегающие технологии орошения. В частности, капельное орошение.

Известно, что поверхностный полив сопровождается значительными потерями воды, связанными с её поверхностным стоком, просачиванием в нижние слои почвы, испарением и рядом других факторов. Растения потребляют при этом примерно треть оросительной воды, а две трети теряются. СНиП не учитывает эти потери, ориентируясь только на норму потребления воды растениями.

Чтобы донести воду до корней растений с минимальными потерями, идеально подходит внутripочвенное капельное орошение. Для него необходимо иметь постоянную распределительную сеть, позволяющую осуществлять дозированный полив ограниченной части почвенной поверхности, без поверхностного стока и фильтрации воды в глубинные слои почвы. Капельное

орошение позволяет поддерживать влажность корнеобитаемого слоя во время всего вегетационного периода на оптимальном уровне.

Преимущества капельного полива.

1. Возможность поддержки нужного уровня влаги почвы в независимости от наличия или отсутствия осадков (система орошения полей замеряет влажность почвы и в зависимости от настроек включает или отключает полив полей из скважин).

2. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур (от 40% и выше) за счет более точного внесения удобрений.

3. Сокращение сроков созревания (в среднем 10-15 дней) опять же, за счет более точного внесения удобрений.

4. Возможность вносить удобрения в жидкой форме непосредственно под корень (сокращает расход удобрений на 30-40%).

Следует отметить, что при капельном поливе упрощается агротехника – в технологии обработки почвы как предпосевной, так и в процессе вегетации. Удобрения осенью вносятся в гораздо меньшем количестве, но глубокое рыхление и максимальное уничтожение сорняков обязательно. Не требуется нарезка борозд на пропашных культурах, а после 2х-3х первых культиваций с/х техника практически на поле не выходит. Применение сеялок точного высева исключит прореживание, а гербициды, вносимые с водой и отсутствие полива в междурядьях резко замедляют рост сорняков.

Источником воды для капельного полива может быть водопровод, колодец, скважина или резервуар, стоящий на высоте более 3 метров. Открытые водоемы не подходят для этих целей из-за возможного разрастания водорослей и засорения ими капельниц. В промышленном растениеводстве открытые водоемы используются после устройства песчано-гравийных фильтров. Однако, их стоимость слишком высока для малых фермерских хозяйств.

Заключение:

1. При максимальном использовании талой, дождевой воды и воды искусственных водохранилищ, уменьшается себестоимость сельскохозяйственной продукции за счет экономии электроэнергии и пресной воды.

2. Многолетнее орошение хозяйственно-бытовыми сточными водами многолетних трав не оказывает отрицательного влияния на свойства и плодородие почв. Более того, при орошении этими водами отмечается рост корневой массы многолетних трав на 58-75%, что обеспечивает повышение их урожайности в среднем на 50% по сравнению с контролем.

3. Применение капельного полива уменьшает количество воды для орошения на 50%, при этом повышается урожайность не менее чем на 60%.

Литература:

1. О состоянии и перспективах развития орошения в Астраханской области. Ежеквартальный сельскохозяйственный научно-производственный журнал. 2014 г.

2. Агроэкология. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. №12, 2008 г.

3. Водоотведение и очистка сточных вод / С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, В.И.Калицун. – М.: Стройиздат, 1996. – 591 с.

4. В.Е. Лотош «Утилизация канализационных стоков и осадков» / Научные и технические аспекты охраны окружающей среды / ВИНТИ- 2002.- №6.

5. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.7.573-96 "Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения"

УДК 504.4.054

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ВОЛГИ КАК ЭЛЕМЕНТ ОТРАЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Ключников Э.Р.,
студент,
Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия,
e-mail: eduardk789@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются результаты гидрохимических исследований, в дельте реки Волги, дающие возможность оценить экологическую обстановку в Северном Каспии. Приводятся некоторые количественные и качественные данные гидрохимических исследований как в дельте, так и в Северном Каспии.

Ключевые слова: Дельта реки Волга, Северный Каспий, авандельта, экологическая обстановка, техногенная нагрузка, гидрохимические показатели.

HYDROCHEMICAL STUDIES IN THE VOLGA RIVER DELTA AS AN ELEMENT OF REFLECTION OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE NORTHERN CASPIAN

Klyuchnikov E.R.,
student,
Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia,
e-mail: eduardk789@gmail.com

Annotation. This article discusses the results of hydrochemical studies, in the delta of the Volga River, making it possible to assess the ecological situation in the Northern Caspian. Some quantitative and qualitative data of hydrochemical studies in both the delta and the Northern Caspian are given.

Keywords: Volga River delta, Northern Caspian Sea, avandelta, ecological situation, anthropogenic load, hydrochemical indicators.

Прикаспийская зона – историко-географическое название региона, прилегающего к Каспийскому морю. Северный Прикаспий – территория, включающая в себя Атыраускую область Казахстана и всего лишь два региона России – Астраханскую область и Калмыкию. По отношению к Каспийскому морю, наибольшее значение в экологическом смысле из этих двух регионов, имеет Астраханская область, поскольку в этом регионе находится дельта реки Волги. Дельта образует целостную физико-географическую единицу, природные условия в которой являются исключительными: гидрологические показатели со сложными системами водотоков (активная бифуркация) и рельефа. Именно это обстоятельство отражает богатое ландшафтное и растительное содержание на фоне соседних пустынь и полупустынь. Нижняя Волга, её дельта, авандельта – неотъемлемая часть экосистем самого Каспия, поскольку эти зоны во многом регулируют гидрохимическое состояние Северного Каспия.

Нынешнеерастающее хозяйственное использование нижней Волги и Каспийского моря предъявляют большие требования к осуществлению природоохранных задач региона, все чаще требуется гидрохимический и гидрологический мониторинг для актуализации данных по техногенным нагрузкам на природные системы. Постепенно на первый план выходят задачи по ис-

следованию стока воды, получения динамики изменения химического состава воды, изучению водных биоценозов за последние десятилетия, с целью получения долгосрочной динамики. Максимальное воздействие на гидрологическое состояние Волги оказывает регуляция стока, изъятие воды, отведение сточных вод для промышленного, хозяйственно-питьевого и сельскохозяйственного кластеров и техногенная нагрузка в виде речных портов различной направленности и наливных нефтяных установок.

Площадь водосбора Волги огромна, она составляет 1360 км² что, в свою очередь, делает её главным транспортером загрязняющих веществ в Каспийское море. [1 с. 15] В бассейне реки Волга сейчас насчитывается порядка 6 тысяч водовыпусков, суммарный объем сбрасываемых загрязненных вод составляет 2.3 км³ ежегодно, что в свою очередь, составляет пятую часть всех загрязненных вод на территории нашей страны. [1 с. 16]

На территории дельты Волги находится Астраханский биосферный заповедник, выполняющий условную роль гаранта в вопросах осуществления охраны прикаспийской зоны, сохранении биологического разнообразия, и поддержания природных комплексов и объектов в их естественном состоянии, проведение обязательного экологического мониторинга. Можно говорить, что данный заповедник – «репер», на который нужно ориентироваться, говоря о работе биоценозов северного Каспия. В связи с этим, важность регулярного экологического и в частности гидрохимического мониторинга водотоков этого участка дельты возрастает.

Водоемы внутри каждого из трех участков заповедника (Дамчикский, Обжоровский и Трехизбинский) относятся к высшей категории рыбохозяйственных водоемов (из трех возможных), что, в свою очередь, накладывает особо строгие требования по ПДК загрязняющих веществ в воде.

В связи с вышесказанным, для оценки загрязненности поверхностных вод в дельте реки Волги нами были проведены гидрохимические исследования в двадцать одной точке (рис.). Оценка качества воды проводилась по таким показателям как: температура, рН, взвешенные частицы, алюминий, нитраты, общее железо, количество растворенного кислорода, общая жесткость, аммоний (нитрит, нитрат, ионы). Помимо этого, в каждой из выбранных точек были проведены замеры глубины и проведено геоботаническое описание.

Точки отбора проб выбирались исходя из разнородности условий: различной проточности, глубине, разнообразию растительных ассоциаций, условий инсоляции. При проведении гидрохимических исследований и выборе точек с различными природными условиями, мы опирались на возможность получения общих объективных данных, которые могли бы в целом отразить насколько постоянные и временные водотоки подвержены химическому загрязнению в пределах дельты, авандельты (взморья) и северного Каспия. Акцент при выборе точек был сделан на территорию, гидрологически образованную протоком «Быстрая» и системой водотоков и водоемов, образованных с её помощью. Это объясняется тем, что этот проток является частью коренной гидрологической системы дельты Волги и является наименее антропогенно нарушенным в настоящее время, а также включает в себя все основные типы водоемов нижней зоны дельты Волги.

Время отбора проб – сентябрь 2021 года. Этот период выбран неслучайно, поскольку в межсезонье (межень) показатели уровня и температура воды находятся в средних значениях по отношению к годовым показателям. Кроме того, отсутствует разбавление водами весенне-летнего половодья, подошел к концу период вегетационного сезона и пиковых хозяйственных нагрузок. Осенний период – подходящее время для регистрации загрязнителей, они будут максимальны и показательны.



Рисунок – Карта-схема расположения точек для отбора проб. 1. Проток «Средняя Мартышка»; 2. Култук «Левой Мартышки»; 3. Косы в устье «Данилино»; 4. Култук «Гондуровского канала»; 5. Пантонный мост, экотропа; 6. Лотосная площадка; 7. Проток «Быстрая» у лотосной площадки; 8. Ерик «Лотосный»; 9. Вантовый мост; 10. Ерик «Катюшкин»; 11. Култук «Сазаний», до устья; 12.; 13. Прокос чилима; 14. «Ракушечный» култук; 15. Култук «Ракушечный», заросли; 16. «Быстрая» у кордона; 17. Верхняя часть «Средней Мартышки»; 18. Устье «Красивой»; 19. «Ракушечный култук», устье; 20. Слияние «Дубной бороздины» и «Мартышки»; 21. «Чистая Банка», Северный Каспий.

В результате проведенных исследований, были отмечены превышения ПДК по общему железу (Fe^{2+} , Fe^{3+}). Максимальное содержание железа было отмечено в косах устья «Данилино» и составляли 1.1 мг/л, минимальное значение фиксировалось на уровне отсутствия растворенного железа в воде. ПДК для данной категории водоема составляет 0.1 мг/л. Средний показатель общего железа для наших исследований равен 0.2 мг/л.

Отмечалось, что в трех точках (Экотропа, «Прокос чилима» и «Ракушечный култук, заросли») была критически малая концентрация растворенного кислорода и составляла 0,1 0.24, 0,4 мг/л соответственно, притом, что норма содержания для таких водоемов в момент межени составляет 6 мг/л. Такую нехватку кислорода можно объяснить несколькими причинами: активной эвтрофикацией, зарастанием чилимом и спирогирой (нитчатой зеленой водорослью), покрывающими 95-99% поверхности воды, небольшой глубиной (0.5м), активным прогреванием от солнца и практически отсутствующей инверсией.

Еще один показатель, который в некоторых точках превысил ПДК – количество взвешенных частиц. В момент межени допустимая концентрация для данной категории водоема составляет 0.4 мг/л. В трех точках («Пантонный мост», «Сазаний култук», «Быстрая у кордона») из двадцати одной отмечался показатель в количестве 1 мг/л (2.5 ПДК). В двух из них, это можно объяснить антропогенным влиянием и довольно активным движением водного транспорта, что приводит к повышенному взмучиванию донных отложений.

Стоит отметить, что в одной точке («Проток Средняя Мартышка») отмечалось существенное превышение по аммоний-иону. Максимальное зафиксированное значение составило 2.3 мг/л (4.6 ПДК), когда норма составляет 0.5 мг/л.

Температурные показатели во всех изучаемых точках были в оптимальном диапазоне (14.2 – 21⁰С) для этого времени года.

Показатели рН в трех случаях из двадцати одного были ниже нормы. В точках «Понтонный мост, экотропа», «Ерик Лотосный» и «Ерик Катюшкин» значения рН были 6.3, 6.2 и 6.0 соответственно, когда минимальный показатель не должен опускаться ниже значения в 6.5. Следует отметить, что максимальные показатели рН в нашем исследовании - 8.3 (в пределах нормы), были получены у острова «Чистая Банка», который относится уже к Северному Каспию. Так же в этой точке наблюдалось максимальное значение по показателю жесткости воды. Возможно, это объясняется тем, что для донных отложений данной территории характерно наличие растворяющихся раковин моллюсков.

Остальные изучаемые показатели были в пределах ПДК и в пределах региональных норм для этой категории водоемов в сезон межени.

Проанализировав результаты, полученные в ходе нашего исследования, можно сделать вывод о том, что проблема загрязнения Волжских вод остается неизменной и очевидно фиксируется даже в ООПТ. Исследуемая территория, по сути, является последним «природным фильтром» перед тем, как вода с загрязняющими веществами попадет сначала в Северный Каспий, а далее распространится по всему Каспийскому морю. Подобного рода исследования говорят о необходимости применения новых мер по очистке сточных вод и проведению работ, направленных на усиления контроля над соблюдением ПДК загрязнителей с учетом сезонности и региональных требований.

Литература:

1. Бреховских В.Ф. «Загрязняющие вещества в водах Волжско – Каспийского бассейна» / В.Ф. Бреховских, Е.В. Островская, З.В. Волкова [и др.] под ред. д-ра В.Ф. Бреховских, Е.В. Островская. - Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2017. - 408 с.

УДК: 57.044; 631.46

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ АРИДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ К ХИМИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ

Колесников С.И.,
д.с.-х.н., заведующий кафедрой, профессор,
Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: kolesnikov@sfedu.ru

Дауд Р.М.,
к.б.н., преподаватель,
Университет Тишрин, Сирия,
e-mail: ramadaoud91@yahoo.com

Кузина А.А.,
к.б.н. старший научный сотрудник,
Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: nyuta_1990@mail.ru

Аннотация. В работе дана оценка устойчивости почв аридных экосистем Северного Прикаспия к загрязнению поллютантами различной химической природы: кадмием, цинком, селеном, нефтью, бензином, мазутом, окситетрациклином, имидором по биологическим показателям. Предложены региональные предельно допустимые концентрации кадмия, цинка, селена, нефти, бензина, мазута, окситетрациклина и имидора в аридных почвах экосистем Северного Прикаспия на основе нарушения их экологических функций.

Ключевые слова: тяжелые металлы, нефть, нефтепродукты, пестициды, антибиотики, биотестирование, прогнозирования, региональные предельно допустимые концентрации.

RESISTANCE OF SOILS OF ARID ECOSYSTEMS OF THE NORTHERN CASPIAN SEA TO CHEMICAL POLLUTION

Kolesnikov S.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department, Professor,
Academy of Biology and Biotechnology named after DI. Ivanovsky,
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: kolesnikov@sfedu.ru

Daud R.M.,
Candidate of Biological Sciences, Lecturer,
Tishrin University, Syria,
e-mail: ramadaoud91@yahoo.com

Kuzina A.A.,
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Academy of Biology and Biotechnology named after DI. Ivanovsky,
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: nyuta_1990@mail.ru

Annotation. The paper assesses the stability of the soils of arid ecosystems of the Northern Caspian Sea to pollution by pollutants of various chemical nature: cadmium, zinc, selenium, oil, gasoline, fuel oil, oxytetracycline, imidor according to biological indicators. The regional maximum permissible concentrations of cadmium, zinc, selenium, oil, gasoline, fuel oil, oxytetracycline and imidor in arid soils of ecosystems of the Northern Caspian Sea on the basis of violation of their ecological functions are suggested.

Keywords: heavy metals, oil, oil products, pesticides, antibiotics, biotesting, forecasting, regional maximum allowable concentrations.

Почвенный покров аридных Северного Прикаспия характеризуется значительным разнообразием почв. Он представлен зональными каштановыми и бурыми полупустынными почвами, а также интразональными песчаными и засоленными почвами [1-3]. Эти почвы значительно различаются по эколого-генетическим свойствам [1], а соответственно и по устойчивости к техногенным воздействиям.

Цель – исследовать устойчивость почв аридных экосистем Северного Прикаспия к загрязнению поллютантами различной химической природы: кадмием, цинком, селеном, нефтью, бензином, мазутом, окситетрациклином, имидором по биологическим показателям.

В ходе исследования был проведен ряд лабораторных модельных экспериментов для сравнения устойчивости почв аридных экосистем Северного Прикаспия к химическому загрязнению. Cd, Zn, Se вносили в почву в количестве 1, 10, 100 предельно допустимых концентраций (ПДК), что соответствует 300, 3000 и 30000 мг/кг для цинка, 3, 30 и 300 мг/кг для кадмия, 10, 100 и 1000 мг/кг для селена.

Окситетрациклин (ОТС) вносили в почву в количестве 1, 10, 100 и 1000 мг/кг почве. Имидор вносили в почву в количестве 1, 10 и 100 мг/кг почве.

Поскольку на сегодняшний день экологические нормативы содержания в почве нефти и нефтепродуктов отсутствуют как в России, так и в большинстве стран мира, загрязнение ими моделировали в концентрациях 1, 5, 10% от массы почвы.

Почву инкубировали в течение 30 суток в вегетационных сосудах в трехкратной повторности при температуре 20–22°C и весовой влажности почвы 25%. Биологические показатели оценивали через один месяц после загрязнения.

Для определения биологических свойств почвы использовали общепринятые методы [4] Численность бактерий в почве определяли методом люминесцентной микроскопии, обилие бактерий рода *Azotobacter* – методом комочков обрастания на среде Эшби, активность каталазы по методике Галстяна по скорости разложения перекиси водорода, активность дегидрогеназ по методике Галстяна в модификации Хазиева по скорости превращения хлорида трифенилтетразолия в трифенилформаза, целлюлозолитическую активность по скорости разложения в почве хлопчатобумажного полотна, о фитотоксичности почв судили по длине корней редиса (сорт Корунд). Содержание гумуса определяли методом И. В. Тюрина со спектрофотометрическим окончанием, реакцию среды (рН) потенциометрическим методом. На основе вышеперечисленных биологических показателей рассчитывали интегральный показатель биологического состояния (ИПБС) почвы [5]. Использованный набор показателей, включающий микробиологические, биохимические и фитотоксические показатели, дает интегральную характеристику экологического состояния почвы.

В результате проведенных исследований установлено, что загрязнение аридных почв Северного Прикаспия кадмием и цинком (тяжелые металлы), селеном (неметалл), нефтью, бензином (легкая фракция нефти), мазутом (тяжелая фракция нефти), окситетрациклином (антибиотик) и имидором (пестицид) ведет к ухудшению их биологического состояния: снижается общая

численность бактерий, активность каталазы и дегидрогеназ, целлюлозолитическая способность, обилие бактерий рода *Azotobacter*, интенсивность начального роста растений. Степень негативного воздействия зависит от природы поллютанта и его концентрации в почве. По степени экотоксичности (степени снижения ИПБС) для почв аридных экосистем Северного Прикаспия исследованные поллютанты образуют следующие ряды: Cd (53) \geq Se (54) > Zn (84) – мг/кг; бензин (50) > мазут (55) > нефть (64).

Почвы аридных экосистем Северного Прикаспия по степени устойчивости биологических свойств к загрязнению Cd, Zn, Se образуют следующий ряд: черноземы обыкновенные (79-64), темно-каштановые (78-59), каштановые (77-56), светло-каштановые (73-53) \geq бурые полупустынные (65-49) \geq песчаные бурые полупустынные (58-46), солончаки гидроморфные (57-41), солонцы полупустынные (54-35); нефтью, мазутом и бензином: черноземы обыкновенные (74-61) > темно-каштановые (70-55), каштановые (68-54), светло-каштановые (64-47) \geq песчаные бурые полупустынные (56-44), бурые полупустынные (52-41) \geq солонцы полупустынные (44-41) \geq солончаки гидроморфные (40-32); окситетрациклином: черноземы обыкновенные и темно-каштановые почвы (76) \geq светло-каштановые (73) и каштановые (72) > бурые полупустынные (61) и песчаные бурые полупустынные (60) > солонцы полупустынные (55) > солончаки гидроморфные (48); имидором: каштановые (84) > песчаные бурые полупустынные (64). Почвы разделены на группы по степени устойчивости. В скобках представлены значения ИПБС загрязненных почв (%), усредненные для трех доз. ИПБС незагрязненных почв (контроль) принят за 100%.

Все использованные в исследовании биологические показатели (численность бактерий, обилие бактерий рода *Azotobacter*, активность каталазы и дегидрогеназ, целлюлозолитическая способность, длина корней редиса) отличаются высокой чувствительностью и высокой информативностью к загрязнению кадмием, цинком, селеном, нефтью, бензином, мазутом, окситетрациклином, имидором. Все они рекомендуются к использованию в целях биомониторинга, биодиагностики и нормирования загрязнения аридных почв Северного Прикаспия. При этом чувствительность и информативность исследованных биологических показателей сильно зависят от природы поллютанта.

Наиболее чувствительным из исследованных биологических показателей при загрязнении аридных почв Северного Прикаспия Cd, Zn, Se является длина корней редиса, наименее чувствительным – обилие бактерий рода *Azotobacter*; при загрязнении нефтью, мазутом и бензином наиболее чувствительным – целлюлозолитическая активность, наименее чувствительным обилие бактерий рода *Azotobacter*; при загрязнении окситетрациклином и имидором наиболее чувствительными – обилие бактерий рода *Azotobacter* и численность бактерий, наименее чувствительным – активность дегидрогеназ.

Наиболее информативным показателем при загрязнении аридных почв Северного Прикаспия Cd, Zn, Se является целлюлозолитическая активность, наименее информативным – активность дегидрогеназ; при загрязнении нефтью, мазутом и бензином наиболее информативным является обилие бактерий рода *Azotobacter*, наименее информативным – целлюлозолитическая активность; при загрязнении окситетрациклином и имидором наиболее информативным – активность дегидрогеназ, наименее информативным – численность бактерий.

Разработаны региональные предельно допустимые концентрации (рПДК) кадмия, цинка, селена, нефти, бензина, мазута, окситетрациклина и имидора в аридных почвах Северного Прикаспия на основе нарушения их экологических функций. Так ПДК кадмия для черноземов обыкновенных и темно-каштановых почв составляет 3,0 мг/кг кадмия в почве, каштановых – 2,4 мг/кг, светло-каштановых – 1,9 мг/кг, бурых полупустынных – 1,6 мг/кг, песчаных бурых полупустынных – 1,1 мг/кг.

Также разработаны прогнозные картосхемы ухудшения биологического состояния аридных почв Юга России при их загрязнении кадмием, цинком, селеном, нефтью, бензином, мазутом, окситетрациклином, имидором, которые могут быть использованы при прогнозировании степени ухудшения эколого-биологического состояния почв в той или иной степени при их загрязнении тем или иным количеством исследованного поллютанта [6].

Исследование осуществлялось по государственной программе поддержки молодых российских учёных – кандидатов наук и ведущих научных школ Российской Федерации (гранты Президента РФ МК-2688.2022.1.5 и НШ-2511.2020.11).

Литература:

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы Юга России. Ростов-на-Дону: Изд-во «Эверест», 2008. 276 с.
2. Национальный атлас почв Российской Федерации // С.А. Шоба, Г.В. Добровольский, И.О. Алябина и др. Издательство: М.: АСТ, 2011. 632с.
3. Казеев К.Ш., Колесников С.И. Атлас почв Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. 80 с.
4. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Акименко Ю.В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем // Южный федеральный университет Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2016. 356 с. <https://doi.org/10.1007/bf02762817>.
5. Kolesnikov S.I., Kazeev K.S., Akimenko Y.V. Development of regional standards for pollutants in the soil using biological parameters. Environmental Monitoring and Assessment (2019) 191: 544. <https://doi.org/10.1007/s10661-019-7718-3>.
6. Дауд Р.М., Колесников С.И., Минникова Т.В., Кузина А.А., Казеев К.Ш., Акименко Ю.В. Оценка устойчивости почв аридных экосистем к химическому загрязнению: монография / Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. – 256 с. ISBN 978-5-9275-3631-3. DOI 10.18522/801273509.

УДК 502.05

АНАЛИЗ ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Куандыков Д.Е.,
магистрант,
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: ecologykz@bk.ru

Аннотация. В данной статье анализируется общая численность популяции каспийского тюленя восточного побережья Каспийского моря, также описывается как производился учет численности данной популяции.

Ключевые слова: численность, популяция, каспийский тюлень, море, эндемики.

ANALYSIS OF THE TOTAL POPULATION OF THE CASPIAN SEAL ON THE NORTHERN COAST OF THE CASPIAN SEA

Kuandykov D.E.,
undergraduate,
L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan
e-mail: ecologykz@bk.ru

Annotation. This article analyzes the total population of the Caspian seal on the eastern coast of the Caspian Sea, as well as how the population of this population was counted.

Keywords: number, population, Caspian seal, sea, endemics.

Введение. Каспийское море представляет собой уникальную экосистему с редкими и эндемичными видами, не встречающимися больше нигде. На сегодняшний день она претерпевает глобальные изменения, обусловленные природными, техногенными и антропогенными факторами. Защита и сохранение этой уникальной территории является приоритетом на сегодняшний день.

В 2021 году в Казахстане вступил в силу Закон о ратификации Протокола о сохранении биоразнообразия Каспийского моря к Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря. В соответствии с настоящим Законом каждое прикаспийское государство может с согласия других стран передавать охраняемые морские и прибрежные территории в целях охраны:

- Места обитания, жизненно важные для выживания, размножения и восстановления исчезающих или эндемичных видов флоры и фауны
- Объекты первостепенной важности в силу их научной, эстетической, культурной или образовательной значимости. [1]

Исходные данные. Каспийский тюлень (*Pusa caspica*) – единственный вид морских млекопитающих на территории всего Каспийского моря. Эндемичные для этого региона млекопитающие играют уникальную роль в морской экосистеме, являясь конечным звеном пищевой цепи водной экосистемы Каспия, и поэтому рассматриваются как индикатор ее состояния здоровья. [2]

В XX веке наблюдалось устойчивое снижение численности каспийского тюленя, обусловленное некоторыми естественными причинами и техногенными факторами. К таким причинам относятся сокращение кормовых запасов, промысловый промысел тюленей в середине прошло-

го века, различные болезни, трудности в период размножения, неблагоприятные погодные условия, промысел, попадание в рыбные сети и др.

В 2019 году с участием Республики Казахстан и международных научных организаций инициирована пятилетняя казахстанско-российская Программа изучения каспийского тюленя в Северном Каспии. Программа разработана на основе Конвенции о правовом статусе Каспийского моря, подписанной 12 августа 2018 года в Актау. Реализация Конвенции, направленная на развитие и расширение сотрудничества между государствами Каспийского региона, способствует мирному использованию Каспийского моря, устойчивому использованию его ресурсов, а также изучению, охране и сохранению его природной среды. В ходе недавних съемок 2012, 2020 и 2021 годов были проанализированы размер популяции тюленей и ежегодное количество детенышей. Исследования планируется продолжить в 2022-2023 годах. [3]

Ежегодно, начиная с 2005 года компанией NCOC (North Caspian Operating Company N.V.) осуществляется мониторинг численности каспийского тюленя. Наблюдения в 2021 году проводились с ледоколов и при помощи вертолетной аэросъемки.

Результаты исследования. Данные мониторинга численности каспийского тюленя отображены в таблице. Среднегодовая численность щенков за последнее десятилетие составляет 59 070 особей; средняя общая численность популяции составляет 286 200 видов. Наблюдается рост как численности детенышей (с 56,7 тыс. особей в 2012 г. до 62, 260 особей к 2021 г.), так и общей численности популяции (с 274,7 тыс. особей в 2012 г. до 302 тыс. особей в 2021 г.). Среднегодовой прирост каспийского тюленя населения в последнее десятилетие составляет около 1%. [4]

Таблица – Оценка рождаемости и общей численности каспийского тюленя в 2012–2021 гг.

Год	Расчетная численность детенышей, тыс. особей	Оценка общей численности популяции, тыс. видов
2012	56,70	274,7
2020	58,24	282,0
2021	62,26	302,0
Среднее значение	59.07	286,2

Примечание: составлено на основе источника [4].

В зимнюю навигацию 2021 года ледоколы «Тулпар» и «Мангыстау-3» с наблюдателями на борту совершили восемь наблюдательных рейсов в период щенков. Первостепенной задачей наблюдателей было минимизировать риск столкновения с тюленями. Во время такого перехода они подсчитывали детенышей и взрослых особей, замеченных на пути следования судна, и записывали расстояние между ледоколом и тюленями и маневры судна для предотвращения столкновения с тюленями.

Вдоль маршрутов следования ледоколов, обеспечивающих разработку месторождения Кашаган, проводились аэрофотосъемки с целью установления уровня воздействия ледоколов на популяцию каспийского тюленя.

Маршрут полета вертолета проходил в западном направлении от месторождения Кашаган по предполагаемому судоходному каналу, затем на юг до выхода из виртуального канала и далее с северо-запада на юго-восток по маршруту ледокола до уреза открытой воды. Редкие группы и одиночные животные встречались севернее месторождения Кашаган. Облетом установлено 23 участка с наибольшей плотностью каспийского тюленя. Большинство тюленей располагалось на ледяных полях, а у кромки льда держались редкие животные.

Заключение. Все связано со всем. Устойчивость экосистемы зависит от ее биологического разнообразия. Каспийский тюлень является важным звеном Каспийской экосистемы, в этой

связи важно изучать численность и прирост данной популяции. Таким образом, по результатам изучения общая численность каспийского тюленя в последние 10 лет остается достаточно стабильной с небольшой, но устойчивой тенденцией к росту, несмотря на значительные метеорологические колебания между зимами этих лет. Это означает высокую адаптивность каспийского тюленя, позволяющую ему успешно воспроизводиться в условиях широкого спектра изменений окружающей среды. Среднегодовой прирост каспийского тюленя населения в последнее десятилетие составляет около 1%.

Литература:

1. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан // О ратификации Протокола о сохранении биологического разнообразия к Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря. – 2021.
2. Бадамшин Б.И. Биология и промысел каспийского тюленя // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. – 1976. - С. 94
3. «КАСПИЙ ВЕСТНИК» На Северном Каспии проводятся казахстанско-российские исследования популяции каспийского тюленя. – 2021.
4. NCOС «Sustainability Report 2021». – 2021. – с 18

УДК 631.584.9

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ СВАЛКИ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Маслова Е.А.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: pro100-ekaterina@mail.ru

Аннотация. Несанкционированные свалки – это признак несоответствия экологическим стандартам жизнедеятельности населенных территорий, загрязнение почвенного покрова под свалками, которые включают в себя опасными органические и неорганические соединения делаю его непригодным для дальнейшего использования. Процесс разложения твердых бытовых отходов в почве приводит к накоплению опасных химических веществ. В статье представлены расчеты и оценка эколого-экономического ущерба при загрязнении почв от несанкционированного размещения твердых коммунальных и бытовых отходов. Проведена апробация методики по исчислению размера вреда почвам на примере несанкционированной свалки, расположенной в Икрянинском районе Астраханской области. Произведены необходимые наблюдения и замеры, рассчитан в стоимостной форме размер вреда, нанесенный почвенному покрову.

Ключевые слова: несанкционированная свалка, эколого-экономический ущерб загрязнения, ТБО, тяжелые металлы, почва.

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC DAMAGE FROM UNAUTHORIZED LANDFILL IN THE ASTRAKHAN REGION

Maslova E.A.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: pro100-ekaterina@mail.ru

Annotation. Unauthorized landfills are a sign of non-compliance with environmental standards of vital activity of populated areas, contamination of the soil cover under landfills, which include dangerous organic and inorganic compounds, making it unsuitable for further use. The process of decomposition of solid household waste in the soil leads to the accumulation of hazardous chemicals. The article presents calculations and assessment of ecological and economic damage caused by soil pollution from unauthorized placement of municipal solid and household waste. The methodology for calculating the amount of damage to soils was tested on the example of an unauthorized landfill located in the Ikryaninsky district of the Astrakhan region. The necessary observations and measurements were made, the amount of damage caused to the soil cover was calculated in the cost form.

Keywords: unauthorized landfill, environmental and economic damage of pollution, solid waste, heavy metals, soil.

Современный период развития человечества характеризуется расцветом цивилизации производства и потребления, которая растет в планетарном масштабе. Результатом массового производства, активной деятельности рыночной экономики является постоянное обновление товаров и, как следствие, образование большого количества отходов [8].

Мусор, образующийся в населенных пунктах, вывозится соответствующими организациями на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО), которые расположены за пределами города либо на мусороперерабатывающие заводы. В России, за редким исключением, используется только первый способ, несмотря на деятельность организаций по обращению с ТБО.

Согласно данным за 2022 год, в Астраханской области на весь регион приходится всего 7 полигонов [10]. Масса твердых коммунальных отходов (ТКО), образуемых населением региона, по статистическим показателям за 2017 год, превышает 520 тыс. тонн в год. В районе практически отсутствует переработка отходов.

Рост количества несанкционированных свалок является основной проблемой нарастающего экологического неблагополучия в России и мире в целом. Подобные свалки служат причиной возникновения как экологических, так и санитарных проблем. На территориях постоянно развивающихся городов несанкционированные свалки привели к нарушению их экологического равновесия.

Сложившаяся в Российской Федерации ситуация в сфере образования, использования, обезвреживания, хранения и захоронения отходов ведет к опасному загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью современных и будущих поколений страны.

Целью работы являлась оценка и расчёт ущерба, нанесенного несанкционированной мусорной свалкой ТКО расположенной на территории Икрянинского района Астраханской области.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- Определить превышение показателей ПДК нефтепродуктов и тяжелых металлов;
- Рассчитать ущерб, нанесенный почвенному покрову.

Объектом данного исследования служила несанкционированная свалка, расположенная в Икрянинском районе Астраханского региона, как фактора ущерба и загрязнения почвы.

Почвы на участке представлены бурой полупустынной почвой. Плодородный слой на территории с несанкционированной свалкой составляет 0-3 см – поверхностный слой с полуразложившимися корневыми остатками растений.

Методами исследования послужили нормативы и расчеты.

Использовались требования по токсичности почв согласно СанПин 2.1.3684-21 [6].

Нахождение границ в пределах или превышение по ПДК токсичных элементов в почвенном покрове проходило по СанПиН 1.2.3685-21 [7].

Расчет ущерба, нанесенного почвам, осуществляли по приказу «Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 8 июля 2010 г. №238 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды» [4].

Методика предназначена для исчисления размера вреда в стоимостной форме, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды в результате загрязнения химическими веществами.

Рассмотрев данные из таблицы, по анализу почв на наличие токсичных веществ, и проведя исследование по ГОСТ 17.4.1.02-83 выяснилось, что четыре вещества относятся к 1 классу опасности - кадмий, свинец, цинк, бензапирен; и два вещества ко 2 классу опасности - медь и нефтепродукты [2].

Таблица – Данные почвоведческой экспертизы по несанкционированной свалке ТБО

Площадь, га/м ³	Загрязняющие химические вещества в почве, мг/кг							
	Нефтепродукты	Бензапирен	Кадмий (валовый)	Медь	Свинец	Цинк	Мышьяк	Ртуть
0,02/200	9940,00	0,32	5,24	4,86	109,44	201,25	0	0

Затем определялся уровень превышения по ПДК найденных загрязняющих веществ на территории несанкционированной свалки. Проанализировав данные из таблицы, и сравнив их с допустимыми концентрациями по СанПиН 1.2.3685-21 превышение по ПДК зафиксировано по всем найденным загрязняющим веществам.

Наибольшее превышение замечено по бензапирену, который относится к чрезвычайно опасным веществам.

Для расчета ущерба, нанесенного загрязнением почв, нужно рассчитать степень загрязнения почвы токсичными веществами. Расчет проходил по формуле, представленной в пункте методики к приказу «Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 8 июля 2010 г. №238» [4].

$$C \text{ нефтепродуктов} = \frac{9940}{1000} = 9,94$$

$$C \text{ бензапирена} = \frac{0,32}{0,02} = 15,79$$

$$C \text{ Кадмия} = \frac{5,24}{2} = 2,62$$

$$C \text{ медь} = \frac{4,86}{3} = 1,62$$

$$C \text{ свинца} = \frac{109,44}{32} = 3,42$$

$$C \text{ цинка} = \frac{201,25}{23} = 8,75$$

$$C \text{ суммы загрязняющих в} - \text{в} = 9,94 + 15,79 + 2,62 + 1,62 + 3,42 + 8,75 = 42,14$$

Сумма загрязняющих веществ равна 42,14, что означает степень загрязнения (СЗ) принимается равным 5.

Расчет ущерба производился по формуле из пункта 5 методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды [4]

$$УЩ_{\text{зарг}} = СЗ \cdot S \cdot K_{\text{г}} \cdot K_{\text{исх}} \cdot T_{\text{х}} \cdot K_{\text{мпс}}$$

$$СЗ = 5$$

$$S = 200 \text{ м}^2$$

$K_{\text{г}}$ принимается равным 1,3 исходя из того, что загрязнение было на глубину 0-20 см.

$K_{\text{исп}}$ принимается равным 1,6, в связи с тем, что загрязненные земли принадлежат к сельскохозяйственным угодьям.

$T_{\text{х}} = 550$, потому что Астраханская область располагается в зоне полупустыни.

Коэффициент $K_{\text{мпс}}$ применяется при наличии плодородного слоя почвы. В связи с тем, что мощность плодородного слоя почв до 5 см ($K_{\text{мпс}}$) принимается равным 6.

Получив все нужные нам значения рассчитываем ущерб причиненный почва:

$$УЩ_{\text{зарг}} = 5 \cdot 200 \cdot 1,3 \cdot 1,6 \cdot 550 \cdot 6 = 6\ 864\ 000 \text{ руб.}$$

Проведя небольшое исследование можно подвести следующие выводы.

Превышение показателей ПДК нефтепродуктов и тяжелых металлов было зафиксировано по всем показателям загрязняющих веществ. Все загрязнители относятся к 1 и 2 классу опасности, что означает, что они очень вредны для человека и экосистемы в целом. Поэтому они наносят значимый ущерб почвенному покрову.

Исчисление размера ущерба, нанесенного почвам, от загрязнения несанкционированной свалкой ТБО составил – 6 864 000 рублей только по токсикологии, восстановление которого требует длительного времени и больших капиталовложений.

Таким образом, рассчитанный с помощью данной методики ущерб позволяет в рамках существующего законодательства создать для собственников или арендаторов территорий, на которых осуществляется загрязнение почвы эколого-экономическую мотивацию по ликвидации нанесенного ущерба почвам.

Допустимые нормы загрязнений контролируются специальными нормативами, регулирующими органами и законодательными актами. Однако человеку необходимо изменить свой потребительский подход к эксплуатации почв, стараться свести на минимум вредное влияние и больше заниматься восстановлением природы.

Литература:

1. ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения» от 01 июля 2002 г.
2. ГОСТ 17.4.1.02-83. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. // Охрана природы. Почвы: Сб. ГОСТов. -М.: Стандартинформ, 2008.
3. Приказ Росприроднадзора «Об утверждении Методических рекомендаций по проведению инвентаризации объектов накопленного экологического ущерба» от 25.04.2012 №193.
4. Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды: приказ Минприроды России от 08.07.2010 №238 (ред. от 11.07.2018). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Приказ Минприроды России от 04.12.2014 №536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2015 №40330).
6. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. – М., 2021.
7. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – М., 2021.
8. Бодрийяр Ж. Общество потребления. М.: Культурная революция, Республика, 2006. 269 с.
9. Добровольский Г. В. Почва. Город. Экология. - М., 1997. – 310 с.
10. РОСПРИРОДНАДЗОР // Государственный реестр объектов размещения отходов Астраханская область URL: <http://rpn.gov.ru/node/23163>
11. Утилизация и переработка отходов // Принцип классификации отходов URL: <http://vtorothodi.ru/vse-ob-otxodax/vidy-otxodov-i-ix-klassifikaciya>

УДК 504.054

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА МОРСКИХ СКВАЖИН

Минев В.С.,
магистрант,
Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: minwlas@gmail.com

Аннотация. В статье представлены современные технические подходы, позволяющие найти наиболее удовлетворительный вариант для проведения ремонтов скважин с большим и сверхбольшим отходом от вертикали из-за ограничения по спуску механически отсекающих компоновок и малых диаметров комбинированных хвостовиков является повсеместной на одном из месторождений северного Каспия. В ряде случаев классический капитальный ремонт скважины провести не представляется возможным из-за критических глубин скважины, что может повлечь за собой экологические риски. Предлагается для снижения экологической угрозы использовать каротажный подъемник.

Ключевые слова: экология, Каспий, скважина, каротажный подъемник, «нулевой сброс»

REDUCING THE ENVIRONMENTAL BURDEN DURING MAJOR AND ROUTINE REPAIRS OF OFFSHORE WELLS

Minev V.S.,
undergraduate,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia
e-mail: minwlas@gmail.com

Annotation. The article presents modern technical approaches that make it possible to find the most satisfactory option for carrying out repairs of wells with a large and extra-large deviation from the vertical due to restrictions on the descent of mechanically cutting off layouts and small diameters of combined shanks is ubiquitous in one of the fields of the northern Caspian. In some cases, it is not possible to carry out a classic overhaul of the well due to the critical depths of the well, which may entail environmental risks. It is proposed to use a logging lift to reduce the environmental threat.

Keywords: ecology, Caspian Sea, well, logging lift, "zero discharge"

Экологическая история Каспийской низменности за последнее столетие характеризует существенное изменение наземных и морских ландшафтов и экосистем и резкие изменения природной обстановки, которые сочетаются с повышением антропогенной нагрузки, что усиливает экологическую нестабильность Каспийского региона. Освоение морских нефтегазовых месторождений в северном Каспии влечет за собой повышение антропогенной нагрузки [1].

Классический набор оборудования и технологий при процессе капитального и текущего ремонта скважин представляет собой огромное количество комбинаций технологических и технических решений, предусматривающих минимизацию экологических рисков. В условиях малых углов отклонений и относительно небольшой глубины морских скважин, превосходно

справляется технология ремонтов на гибких насосно-компрессорных трубах (далее - ГНКТ), с помощью которой могут быть проведены все основные технологические операции по текущему и капитальному ремонту скважин – от очистки забоя скважины от песка и ловильных работ до установки цементных мостов и разбуривания различных пробок.

За последние десятилетия технологии ремонта при проведении внутрискважинных работ претерпели значительные изменения - произошел отказ от ремонтов ГНКТ. Новая технология строительства и эксплуатации нефтегазодобывающего комплекса основана на принципе «нулевого сброса» и практически исключает сброс в море пластовой воды, загрязненных производственных и ливневых стоков, каких-либо отходов, сжигание газа на факеле и т.п. При жестком соблюдении всех природоохранных требований, воздействие на природный комплекс Каспийского моря будет минимальным. Для соблюдения принципа «нулевого сброса» при эксплуатации сегодня используют новые технологии при проведении текущего и капитального ремонта скважин [2].

Текущий ремонт скважин представляет собой комплекс работ по проверке, частичной или полной замене подземного оборудования, очистке его, стенок скважины и забоя от различных отложений (песка, парафина, солей, продуктов коррозии), а также по осуществлению в скважине геолого-технических и других мероприятий по восстановлению и повышению добывающей способности скважины. Современная технология эксплуатации газлифтных скважин неразрывно связана с широким использованием глубинных клапанов специальной конструкции, с помощью которых устанавливается я связь между трубным и затрубным пространством и регулируется поступление газа в насосно-компрессорные трубы (далее – НКТ). При проведении классического текущего ремонта скважин на проволоке или кабеле происходит извлечение глухих пробок, установленных в газлифтных мандрелях, и последующий спуск газлифтных клапанов. Проблема возникает, если в скважину изначально не были установлены газлифтные мандрели (т.е. до момента перехода на газлифт планировалось проведение ремонта скважины). В этом случае требуется подъем верхнего заканчивания и спуск нового с газлифтными мандрелями, что требует значительных капитальных затрат на внутрискважинное оборудование и НКТ, операционных затрат на сервисные услуги.

Проблему можно решить путем использования каротажного подъемника. С его помощью можно установить газлифтные клапаны внутри НКТ на необходимых глубинах, которые имеют пробойники трубы для связи затрубного и трубного пространств. В результате получается полноценная газлифтная скважина при минимизации возможности нарушения экологического баланса. Основной причиной для проведения текущего ремонта скважин на месторождении северного Каспия является потеря герметичности НКТ с ростом давления в затрубном пространстве в результате механической и химической коррозии. При проведении классического текущего ремонта скважины происходит полное извлечение верхнего заканчивания с последующим спуском нового оборудования и НКТ. Участки негерметичности НКТ возможно установить путем проведения ультразвуковой диагностики на каротажном подъемнике.

Капитальный ремонт скважин связан со значительным изменением конструкции заканчивания и воздействием на забой скважины и призабойную зону пласта [3].

При изоляции прорывов воды и газа в «носочной» зоне скважины. Используют мостовую пробку с большим диапазоном расширения. Надувные пробки предназначены для изоляции носочного участка ствола скважины при консервации скважин, временного разобщения пластов или полном отключении нижележащих продуктивных обводненных или загазованных интервалов хвостовика. Извлекаемая мостовая пробка НЕХ идеально подходит в качестве изоляционного барьера для ремонта скважин, избегая ненужные операции глушения скважины, которые часто приводят к повреждению ствола скважины вблизи резервуаре. Пробка имеет дизайн, схожий

с гидромеханическими пакерами – при активации пробки происходит ее якорение в трубе с последующим сжатием резинового элемента для создания герметичной изоляции. Ультратонкий дизайн позволяет осуществлять расширение и извлечение ее без рисков, связанных с надувными пакерами.

При изоляции прорывов воды и газа в «пяточной» зоне скважины возможна установка двухпакерных изоляционных компоновок без подъема верхнего заканчивания. При этом при помощи тракторов происходит спуск двух пакеров, между которыми скручиваются безмуфтовые НКТ необходимой длины. Одним из эффективных инновационных решений по устранению негерметичности и восстановлению целостности ствола скважины стало применение вставного клапана с якорением Anchored Production Straddle (APS), который сконфигурирован с двумя пакерными модулями, стандартной промежуточной трубой между ними и закрепляющим модулем. Каждый модуль состоит из твердого эластомерного элемента, поддерживаемый жестким механическим барьером с каждой стороны. При расширении радиальная стенка предотвращает вытеснение пакера при деформации или действии больших давлений.

Успешное проведение текущих и капитальных ремонтов скважин позволит значительно снизить экологический риск, операционные затраты на поддержание уровней добычи углеводородов и распространить опыт на все месторождения Северного Каспия. Экономическое обоснование применения оборудования, спускаемого на каротажном кабеле каротажного подъемника на одном из месторождений Северного Каспия, позволило сделать вывод о его неоспоримом эффекте.

Переход на внутрискважинные технологии проведения ремонта скважин позволит увеличить число ремонтов скважин, так как в рамках ограниченного бюджета более дешевая и быстрая технология ремонта будет производиться чаще. Идеальным вариантом проведения ремонтов скважин на сложном с точки зрения разработки на одном из месторождений северного Каспия, выступает контроль работы скважин и оперативного проведения геолого-технических мероприятий на каротажном подъемнике, что может обеспечить получение дополнительной добычи нефти на ряде проблемных скважин, а также добиться поддержания существующего уровня добычи нефти на одном из месторождений северного Каспия.

Литература:

1. Борков Ф.П., Головачев Э.М., Щербаков В.В, Северный Каспий строение и перспективы нефтегазоносности (новейшие геолого-геофизические исследования)/ Разведочная геофизика: Обзор ЗАО Геоинформмарк - М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2015. – С. 178-183.
2. Ремонт скважин с использованием установки «Непрерывная труба». URL: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/2015_21_1.pdf
3. Ловильный инструмент и работа с ним. URL: <https://students-library.com/library/read/49395-lovilnyj-instrument-i-rabota-s-nim> (Свободный).

УДК 57.044; 631.46

УСТОЙЧИВОСТЬ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И НЕФТЬЮ

Мощенко Д.И.,
аспирант,
Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: dimoshenko@sfnedu.ru
Колесников С.И.,
д.с. -х.н., заведующий кафедрой, профессор,
Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: kolesnikov@sfnedu.ru

Аннотация. Работа содержит сведения о влиянии загрязнения тяжелыми металлами и нефтью на активность каталазы в каштановой почве Терско-Сулакской низменности. Представлен ряд тяжелых металлов по степени негативного воздействия на активность каталазы в каштановой почве Терско-Сулакской низменности: $Cr > Ni > Pb \geq Cu$.

Ключевые слова: каштановые почвы, активность каталазы, тяжелые металлы, нефть, Терско-Сулакская низменность, Восточное Предкавказье.

RESISTANCE OF CHESTNUTS SOILS OF THE TERSK-SULAK LOWLAND TO POLLUTION WITH HEAVY METALS AND OIL

Moshchenko D.I.,
postgraduate student,
Academy of Biology and Biotechnology named after D.I. Ivanovsky,
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: dimoshenko@sfnedu.ru
Kolesnikov S.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department, Professor,
Academy of Biology and Biotechnology named after D.I. Ivanovsky,
Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: kolesnikov@sfnedu.ru

Annotation. The article contains data on the effect of heavy metal and oil pollution on catalase activity in the chestnut soil of the Tersko-Sulak lowland. A number of heavy metals are presented according to the degree of negative impact on the activity of catalase in the chestnut soil of the Tersko-Sulak lowland: $Cr > Ni > Pb \geq Cu$.

Keywords chestnuts soils, catalase activity, heavy metals, oil, Terek-Sulak lowland, Eastern Caucasia.

Устойчивости почв Прикаспия к химическому загрязнению посвящен ряд исследований [1]. Однако, почвы Восточного Предкавказья, в частности почв Терско-Сулакской низменности,

в этом аспекте, практически не исследованы. При этом они играют важную роль в сельском хозяйстве и сохранении биоразнообразия Прикаспия.

Цель работы – оценить устойчивость каштановых почв Терско-Сулакской низменности к загрязнению тяжелыми металлами (Cr, Cu, Ni, Pb) и нефтью по изменению активности каталазы.

Для модельных исследований почву отбирали в окрестностях города Махачкала, Республики Дагестан. Отбирали верхний пахотный слой почвы 0–20 см, так как в нем задерживается большая часть загрязняющих веществ [2].

Химическое загрязнение почвы моделировали в лабораторных условиях. Корректность переноса результатов лабораторного моделирования химического загрязнения почв в натурные условия была установлена предшествующими исследованиями [3-5]. Концентрации вносимых тяжелых металлов составляли: 1, 10, 100 ПДК (100, 1000 и 10000 мг/кг соответственно), нефти: 1, 5, 10% от массы почвы. ТМ вносили в почву в форме оксидов: CrO₃, CuO, NiO, PbO.

Образцы для лабораторно-аналитического исследования отбирали через 30 дней после загрязнения. Как правило, наибольшее ухудшение биологических показателей происходит в этот период, что позволяет выявить максимальную токсичность металла [6].

Активность каталазы определяли по методу Галстяна в модификации Хазиева [7]. Активность фермента служила показателем биологической активности почвы.

В результате исследования установлено, что загрязнение каштановой почвы оксидами Cr, Cu, Ni, Pb и нефтью приводит, в большинстве случаев, к снижению активности каталазы (рис.).

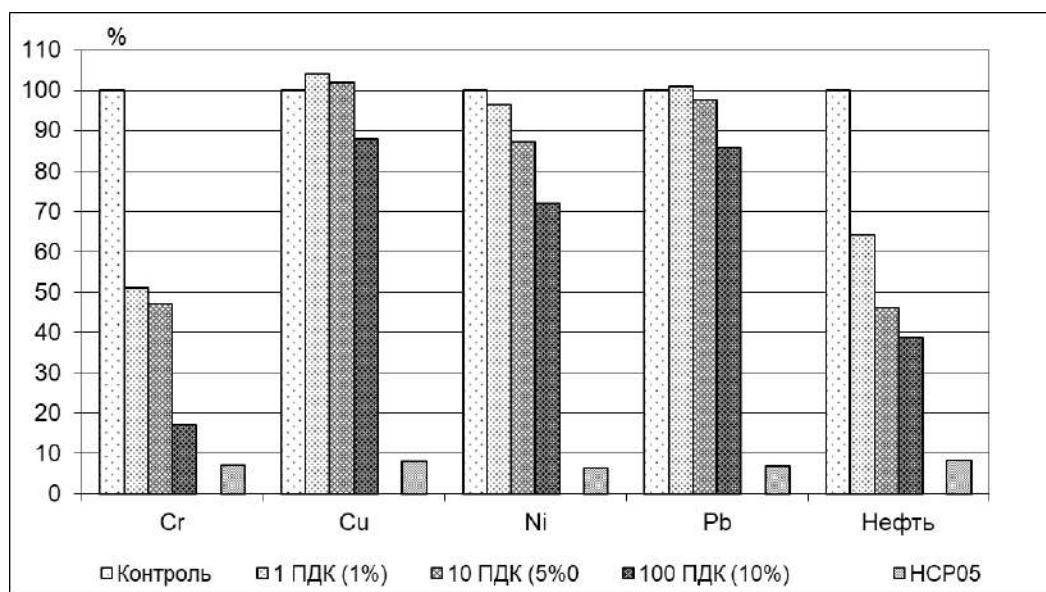


Рисунок – Изменение активности каталазы в каштановой почве Терско-Сулакской низменности при загрязнении тяжелыми металлами (Cr, Cu, Ni, Pb) и нефтью, % от контрольного варианта

Однако в вариантах с 1 ПДК меди и свинца, и 10 ПДК меди наблюдали явление гормезиса – стимуляции активности живых организмов, в данном случае активности каталазы. Данное явление известно в экотоксикологии как эффект малых доз токсичных веществ.

Ряд ТМ по степени негативного воздействия на исследованную почву выглядит следующим образом: Cr > Ni > Pb ≥ Cu.

Наиболее выраженные токсические действия на активность каталазы оказал хром, наименьшее медь. Устойчивость почвы к химическому загрязнению определяется, главным образом, ее эколого-генетическими свойствами. Для каштановых почв характерно: рН близкая к

нейтральной, тяжелый гранулометрический состав и значительное содержание органического вещества. Перечисленные свойства влияют на подвижность металлов, закрепляя их в почве, таким образом снижая токсическое действие.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках приоритета стратегического академического лидерства ЮФУ («Приоритет 2030»), проект «Аспирант-научный руководитель» (2021–2022 гг.).

Литература:

1. Колесников С.И., Спивакова Н.А., Казеев К.Ш. Влияние модельного загрязнения Cr, Cu, Ni, Pb на биологические свойства почв сухих степей и полупустынь юга России // Почвоведение. 2011. №9. С. 1094-1101.
2. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. 4th Edition. Boca Raton, FL: Crc Press, 2010. pp. 548.
3. Колесников С.И. Агроэкологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. Ростов-на-Дону, 2001. 329 с.
4. Колесников С.И., Жаркова М.Г. Влияние загрязнения чернозема обыкновенного свинцом и нефтью на рост и развитие озимой пшеницы // Агрехимия. 2010. №6. С. 69-72.
5. Колесников С.И., Жаркова М.Г., Кутузова И.В., Казеев К.Ш. Сопоставление результатов лабораторного и полевого моделирования химического загрязнения почв // Агрехимия. 2013. №5. С. 86-94.
6. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Влияние загрязнения тяжелыми металлами на эколого-биологические свойства чернозема обыкновенного // Экология. 2000. №3. С. 193-201.
7. Даденко Е.В., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Методы определения ферментативной активности почв. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2021. – 174 с.

УДК 581.524:502

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТИ НА ЭКОСИСТЕМУ ПОЧВ МАНГЫСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Нуркан Ж.А.,
докторант,
Евразийский национальный университет, г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: nzh.agybaikyzy@mail.ru
Абжалелов А.Б.,
д.б.н., профессор,
Евразийский национальный университет, г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: ab_akhan@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлена информация о деструктивном влиянии нефти и нефтепродуктов на экологическое состояние почв Мангыстауской области. Приведены сведения об основных перспективных методах восстановления нефтезагрязненных почвогрунтов на территории Западного Казахстана. Описаны преимущества биологического метода рекультивации почв с помощью биоремедиации.

Ключевые слова: нефть, нефтедеструкторы, почва, микроорганизмы, биоремедиация, окружающая среда

FEATURES OF OIL IMPACT ON THE ECOSYSTEM OF SOILS OF MANGYSTAU REGION AND WAYS OF THEIR RESTORATION

Nurkan Zh.A.,
doctoral student,
Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,
e-mail: nzh.agybaikyzy@mail.ru
Abzhalelov A.B.,
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,
e-mail: ab_akhan@mail.ru

Annotation. This article presents information about the destructive effect of oil and petroleum products on the ecological state of the soils of the Mangystau region. The information about the main promising methods of restoration of oil-contaminated soils on the territory of Western Kazakhstan is given. The advantages of the biological method of soil reclamation using bioremediation are described.

Keywords oil, oil destructors, soil, microorganisms, bioremediation, environment.

В настоящее время нефтяная отрасль является приоритетным направлением в экономике Республики Казахстан. Развитие нефтегазового сектора в нашей стране начало активно набирать обороты в прошлом столетии и привело к тому, что Казахстан достиг больших высот на мировой экономической арене. Благодаря природным богатствам и большим запасам нефтяного сырья Казахстан входит в число индустриально развитых стран. Наличие «черного золота» в недрах земли позволяет сохранять энергетическую безопасность всего Казахстана. Нефтяные залежи сосредоточены в более сорока процентах всей территории Республики Казахстан (Актю-

бинская область, Кызылординская область, Западно-Казахстанская область, Атырауская область, Мангыстауская область и Карагандинская). Стоит отметить, что в стране неплохо развиты системы магистральных трубопроводов, которые предназначены для транспортировки полезных ископаемых. Однако наличие данных трубопроводов и процессы самой транспортировки нефти нередко приводят к различным техногенным авариям, что в свою очередь оказывает негативное влияние на окружающую среду и экосистему в целом, будь это воды Каспийского моря или почвогрунты, где непосредственно пролилась нефть [1 с. 67].

Принято считать, что нефтяные углеводороды являются самыми опасными загрязнителями природной среды. Во-первых, нефть и нефтепродукты обладают высоким уровнем токсичности, а во-вторых, они склонны быстро распространяться на месте загрязнения, что свидетельствует о повышенной миграционной активности данного вида загрязнения. В месторождениях, где добывается нефть, часто происходят нарушения условия перевозки, что подразумевает собой загрязнение почвенного покрова на месте разлива нефти. Стоит отметить, что с нефтяным загрязнением почвогрунтов сталкивается не только крупные нефтедобывающие страны мира, но данная экологическая проблема актуальна и в Казахстане особенно в Мангыстауской области, где за последний год объем добычи нефти составил около 2,2 триллионов тенге. Многие исследователи, которые изучали, воздействия сырой нефти на окружающую среду по всей территории Казахстана отмечают, что во время продолжительного загрязнения почвы нефтью происходят геохимические, гидрологические, геофизические, а также биологические трансформации в экосистеме. Углубленность нефтяного загрязнения в месторождениях на территории Казахстана достигает 1,5 метра и более. Это обуславливается тем, что в Казахстане идет многолетняя добыча нефти, транспортировка и переработка нефти и нефтепродуктов также влияет на высокую степень загрязнения почвогрунтов. На фоне нефтяного загрязнения в почве преобладают загрязняющие агенты, которые превышают предельно допустимые концентрации: асфальтены, тяжелые металлы (асбест, свинец и цинк). Параллельно нефтяное загрязнение наносит урон и микробиологической составляющей почвы. В почвах, которые подвержены нефтезагрязнению, не встречаются микроорганизмы для окисления углеводородов нефти. Отсутствие минерализации приводит к тому, что почва теряет функцию естественной самоочистки [2 С. 13-15].

В настоящее время устранение нефтяных загрязнений включает в себя различные методы:

1. Механический метод – в процессе данного метода осуществляется выемка и сбор нефтепродукта, который стал причиной загрязнения территории;

2. Физико-химический метод – в данном методе ликвидация нефтезагрязнений происходит за счет сжигания и вытягивания паром, где подверженная нефтезагрязнению территория подвергается возобновлению с использованием гуминового сорбента, торфа и гидрофобного нефтяного сорбента и других;

3. Биологический метод – является экологически чистым и безопасным методом при борьбе с нефтезагрязнением и включает в себя процессы биоремедиации, фиторемедиации и других. Одним из наиболее популярных методов биологической очистки является биоремедиация. В качестве нефтедеструкторов в работе данного метода очистки используются консорциумы микроорганизмов (бактерии, грибы и другие). Для более высокой эффективности в процессе биоремедиации применяют рекомбинантные штаммы микроорганизмов и микробного происхождения, которые обладают свойствами эмульгирования нефтяных углеводородов [3 с. 1].

Как было отмечено выше метод биоремедиации является экологически безопасным для окружающей среды благодаря использованию штаммов микробов, а также представляет собой доступный и недорогой метод очистки от загрязнения. В почве биоремедиация осуществляется непосредственно на месте, где произошло нефтяное загрязнение либо в специальном месте. Если не существует возможности транспортировки загрязненной почвы, то используется технология биоремедиации, которое называется «на месте» (in-situ). Можно определить три разновидности фундаментальных методов биоремедиации «на месте», такие как:

1. Естественное затухание – этот процесс представляет собой деструкцию микроорганизмов населяющих загрязнённую поверхность. С помощью данного метода можно предотвратить нарушение природной среды и позволит ей снова вернуться в первичное состояние;

2. Биостимуляция – данный метод подразумевает трансформацию физико-химических свойств почвы. В процессе биостимуляции в почвенную среду из питательных веществ внедряются: навоз, суспензия из биогаза, рисовая солома, кукуруза, а из удобрений: фосфор, азот и другие.

3. Биоаугментация – в рамках данного процесса в почвенный слой внедряются особые вещества, которые способствуют стимуляции очищения от загрязнений, где локальная микрофлора почвенного покрова не в состоянии справиться или полностью ликвидировать загрязнения. В целом метод биоаугментации – это конкуренция между внедренными специфическими веществами и колониями уже существующих микроорганизмов [4 с. 1].

На основе применяемых стратегий метод биоремедиации, включает в себя и иную категорию под названием «ex-situ».

«Ex-situ» - это изоляция загрязненного покрова почвы в удаленное место обработки. Эта классификация не является популярной, потому что она включает в себя большую задачу по извлечению загрязненной почвы и транспортировке ее за пределы участка, что часто бывает экономически не выгодным и время затратным. Основной принцип «ex situ» заключается в обеспечении правильных условий содержания кислорода, влаги и питательных веществ в почве за пределами участка. Однако данный процесс биоремедиации создает опасность распространения загрязнения или риска случайного разлива во время транспортировки [5 С. 6-8].

Биоремедиация обеспечивает наиболее экономически эффективные и экологически чистые измерения для восстановления загрязненных нефтью почвы и воды, чтобы вернуть их в естественную среду обитания. Восстановление относится к удалению, разложению или преобразованию загрязняющих веществ в безвредные или менее вредные вещества. Он включает методы, которые уменьшают подвижность и миграцию загрязняющих веществ, предотвращая их распространение на незагрязненные территории; токсичность загрязняющих веществ остается неизменной, но риск, который они представляют для окружающей среды, снижается. Биоремедиация - это инновационный метод, который обеспечивает смягчение воздействия микроорганизмов. Он разлагает или уменьшает количество опасных органических загрязнителей до безвредных соединений, таких как CO₂, CH₄, H₂O и биомасса, не оказывая негативного воздействия на окружающую среду. Углеводороды – это природные соединения, богатые энергией. В природе существует несколько организмов, разлагающих или утилизирующих углеводороды. Использование отдельного местного микроорганизма или консорциума в качестве средства смягчения последствий использует способности живых организмов для увеличения скорости деградации загрязняющих веществ [6 С. 1-2].

Подводя итог, хотелось бы отметить, что применение биологических методов восстановления почв от нефтезагрязнений в настоящее время считается высокоперспективным направлением. Экологичность, безопасность, меньшее повреждение физико-химических свойств почвенного покрова, экономическая выгода, которая подразумевает минимальные затраты на материальные ресурсы, и самое главное максимальная эффективность при условии, что загрязняющий агент в минимальных концентрациях – все это в совокупности характеризует биологический метод восстановления почв. Применение данного метода в целях очистки почвы на нефтедобывающих территориях гарантирует экологическую безопасность страны.

Литература:

1. Грубеш Д.Н. Место нефтегазового сектора в экономике Республики Казахстан // World Science: Problems and Innovations - 2020. - с. 67.
2. Аскербек А.С., Абжалелов А.Б. Особенности воздействия нефти и нефтепродуктов на экосистему почв Республики Казахстан // Современные проблемы физико-математических наук и меж-дисциплинарные исследования». - 2021. - С. 198-200
3. Юрченко Ю.З., Чеснокова М.Г., Маркелов В.В. Наиболее эффективные методы биоремедиации на нефтезагрязненных территориях // Безопасность городской среды: материалы VIII Международной научно-практической конференции. - 2020. - №1. – с. 1
4. Козлова К. С., Шкорко М. Ю., Журович Е. А. Использование методов биоремедиации для устранения экологического ущерба // Научные исследования и разработки. - 2017. - с. 1
5. Verma A. Bioremediation Techniques for Soil Pollution // Biodegradation technology of organic and inorganic pollutants. - 2021. - С. 6-8
6. Yuniati M.D. Bioremediation of petroleum-contaminated soil: A Review // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2017. - №118. С. 1-2

УДК 631.4

ФОРМЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ г. ВОЛЖСКОГО

Околелова А.А.,
профессор,
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия,
e-mail allaokol@mail.ru
Капля В.Н.,
аспирант,
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия,
e-mail veronikazaikina@mail.ru
Нефедьева Е.Э.,
профессор,
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия,
e-mail e_nefedeva@vstu.ru

Аннотация. Сравнительный анализ концентраций валовых, подвижных, водорастворимых и сорбированных форм тяжелых металлов (Cu, Zn и Ni) и их процентное содержание по отношению к валовым формам показал, что количество тяжелых металлов, закрепленных в минералах, во всех почвах больше, чем содержание других форм.

Ключевые слова: Подвижная, водорастворимая и сорбированная формы тяжелых металлов, водная вытяжка, термодесорбция.

FORMS OF HEAVY METALS IN LIGHT BROWN SOILS OF THE VOLZHISKY CITY

Zhelelova A.A.,
Professor,
Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia,
E-mail allaokol@mail.ru
Drop V.N.,
postgraduate student,
Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia,
E-mail Veronikazaikina@mail.ru
Nefedyeva E.E.,
Professor,
Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia,
E-mail e_nefedeva@vstu.ru

Annotation. A comparative analysis of the concentrations of gross, mobile, water -soluble and sorbed forms of heavy metals (CU, Zn and Ni) and their percentage of gross forms showed that the amount of heavy metals fixed in minerals is larger in all soils than the content of other forms.

Keywords: movable, water-rustic and sorbed form of heavy metal, aquatic extract, thermal-defense.

На почвенный покров городов оказывает влияние сильнейшее антропогенное воздействие, приоритетным среди которого является поступление тяжелых металлов [1]. Они в почвах могут содержаться в водорастворимом, ионообменном и непрочно адсорбированном состоянии.

В водорастворимую фракцию переходят свободные ионы металлов и их растворимые комплексы с неорганическими анионами или органическими лигандами различной прочности. Они, как правило, представлены хлоридами, нитратами, сульфатами и органическими комплексными соединениями, которые могут составлять до 99% от общего их количества [2].

Обменная фракция связана с основными составляющими почвы: глинистыми минералами, гидроксидами Fe, Al, Mn, Sn, органическим веществом. К фракциям, связанными с органическим веществом, относят элементы, образующие с ними, прочные металлоорганические соединения [3].

В адсорбированную фракцию включают прочносвязанные ТМ, входящие в кристаллическую решетку первичных и вторичных минералов почвы и неспособными переходить в раствор в природных условиях. К ионообменной фракции относят часть микроэлементов в составе карбонатов, органических и аморфных веществ в виде гидроксидов Fe и Mn [3].

Объекты исследования расположены на территории г. Волжского, города спутника Волгограда: почвы светло-каштановые песчаная – АЗС №3 г. и светло-каштановая глинистая: АЗС №1 [4]. Отбор проб и подготовку почв к анализу проводили по ГОСТу 17.4.3.01-83. Анализировали валовое содержание тяжелых металлов (Zn, Ni и Cu) рентгенофлуоресцентным методом на приборе «Спектроскан МАКС-GV» согласно ГОСТ 33850-2016. Проводили анализ подвижных форм элементов методом атомно-абсорбционной спектроскопии по МУ ЦИНАО 1992 в лаборатории «Агрохимия» Волгограда.

Процесс термической десорбции тяжелых металлов изучали при проведении автоклавирования в автоклаве MLS – 3020 U (SANVO, Япония) при 1,5 атм (122 °С), и прогревали в сушильном шкафу ШС-80-01 при 170 °С в течение 40 минут в соответствии с ГОСТ 9586-75 (ИУС 8-88). Валовые формы после термодесорбции определили методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрометре «МГА-915» по МУ ЦИНАО 1992. Водную вытяжку получали согласно ГОСТу 26423-85.

Содержание водорастворимых форм тяжелых металлов определяли: Cu – на приборе "Спектрофотометр UNICO 2100" фотометрическим методом по ПНД Ф 14.1:2:48-96 (изд. 2011 г.), Zn – на анализаторе жидкости "Флюорат-02-3М" флуориметрическим методом по ПНД Ф 14.1:2:4.183-2002 (изд. 2014 г.), Ni– на приборе "Спектрофотометр UNICO 2100", фотометрическим методом по ПНД Ф 14.1:2:4.202-03 (изд. 2011 г.).

Обсуждение результатов. Ученые выделяют пять механизмов закрепления тяжелых металлов в комплексах почв: образование внешнесферных поверхностных и многоядерных, внутрисферных изолированных соединений, а также гомогенное осаждение и диффузия в решетку почвенного минерала [5-8].

Концентрации валовой, подвижной и водорастворимой и сорбированных форм ТМ в почвах представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Концентрация различных форм ТМ в почвах, мг/кг

Объекты и тип почвы	Содержание ТМ, мг/кг								
	Валовая форма			Подвижная форма			Водорастворимая форма		
	Cu	Zn	Ni	Cu	Zn	Ni	Cu	Zn	Ni
ПДК	33	100	20	3	23	4	-	-	-
АЗС №1, светло-каштановая глинистая почва	55,34	77,06	55,79	10,11	13,13	5,80	2,26	3,73	2,00
АЗС №3, светло-каштановая песчаная почва	43,32	162,09	37,33	15,90	56,30	5,11	1,59	5,93	2,00

Из анализа данных, представленных в таблице 1, видно, что в почвах концентрации валовых и подвижных форм Cu и Ni превышают ПДК, валовой и подвижной форм Zn – только в светло-каштановой почве АЗС №3 (в 1,62 и 2,45 раза соответственно).

Медь. Минимальная – в светло-каштановой песчаной почве АЗС №3 (43,32). Наибольшая концентрация ее подвижной формы обнаружена в почве АЗС №3 (15,90). Водорастворимые формы преобладают в светло-каштановой глинистой почве АЗС №1 (2,26), меньше всего их в почве АЗС №3 (1,59).

Цинк. Наибольшая концентрация его валовой формы отмечена в почве АЗС №3 (162,09), наименьшая – в почве АЗС 1 (77,06). Максимальное содержание его подвижной формы обнаружено в почве АЗС №3 (56,30), минимальное – в почве АЗС 1 (13,13). Водорастворимых форм больше всего в почве АЗС №3 (5,93), наименьшее их количество выявлено в почве АЗС 1 (3,73). Исследуемых форм цинка больше всего в светло-каштановой песчаной почве.

Никель. Его валовые и подвижные формы в большей степени сосредоточены в почве АЗС №1. Содержание водорастворимых форм никеля в почвах всех объектов одинаково и равно 2 мг/кг, не зависит от типа почв, гранулометрического состава и общего накопления элемента.

Результаты определения концентрации химических элементов, закрепленных в минеральной части с помощью термодесорбции, выявили следующее (табл. 2, 3).

Таблица 2 – Концентрация сорбированных форм ТМ в почвах

Объект, тип почвы	Cu		Zn		Ni	
	валовая форма	сорбированная форма	валовая форма	сорбированная форма	валовая форма	сорбированная форма
ПДК	33		100		20	
АЗС №1, светло-каштановая глинистая почва	55,34	28,40	77,06	77,06	55,79	29,60
АЗС №3, светло-каштановая песчаная почва	43,32	20,40	162,09	75,80	37,33	25,60

Примечание: сорбированная форма ТМ – валовая форма ТМ после термодесорбции

Фракций, выделенных после термодесорбции, меньше валового содержания тяжелых металлов (ТМ). В АЗС №1 сорбированных форм меди в 1,95 раз меньше, чем валовой концентрации, цинка – столько же, сколько валовых, никеля – в 1,88 раза меньше. В АЗС №3 сорбированных форм меди – в 2,12 раза меньше их валовых форм, цинка – в 2,14, никеля в –1,4. В целом форм ТМ, закрепленных минералами в почвах в 2-4 раза меньше, чем их валовое содержание.

Предполагаем, что подвижные фракции (кислото- и водорастворимые) при заданных температуре и давлении испаряются, а в результате десорбции элементы высвобождаются из комплексов.

Процентное содержание валовой, подвижной и сорбированной форм ТМ по отношению к их валовой форме приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание различных форм тяжелых металлов от их валового содержания, %

Объект	Подвижная форма			Водорастворимая форма			Сорбированная форма		
	Cu	Zn	Ni	Cu	Zn	Ni	Cu	Zn	Ni
АЗС №1	18,27	17,04	10,40	4,08	4,84	3,58	51,32	100,00	53,06
АЗС №3	36,70	34,73	13,69	3,67	3,66	5,36	47,09	46,76	68,58

Примечание: сорбированная форма – валовая форма ТМ после термодесорбции, т.е. форма тяжелых металлов, закрепленная в минералах.

Суммарное содержание исследуемых элементов составляет соответственно в почвах АЗС №1 и 3: меди – 73,67 и 87,47%, цинка – 121,88 и 85,16 и никеля – 67,04 и 87,62.

Количество ТМ, закрепленных в минералах во всех почвах больше, чем содержание подвижных и водорастворимых. Подвижных фракций исследуемых элементов меньше, чем их валовых форм. Водорастворимых фракций тяжелых металлов меньше, чем подвижных. Фракций, выделенных после термодесорбции, меньше валового содержания ТМ. В АЗС №1 сорбированных форм меди в 1,95 раз меньше, чем валовой концентрации, цинка – столько же, сколько валового, никеля – в 1,88 раза меньше. В АЗС №3 сорбированных форм меди – в 2,12 раза меньше их валовых форм, цинка – в 2,14, никеля в 1,4. В целом форм ТМ, закрепленных минералами в почвах в 2-4 раза меньше, чем их валовое содержание.

Выводы.

1. Современные методы анализа валового содержания тяжелых металлов не учитывают наличие в почвах сорбированных форм, связанных с минеральной частью почвы.
2. Количество тяжелых металлов ТМ, закрепленных в минералах в исследуемых светло-каштановых почвах больше, чем содержание подвижных и водорастворимых. Подвижных фракций исследуемых элементов меньше, чем их валовых форм. Водорастворимых фракций тяжелых металлов меньше, чем подвижных. Фракций, выделенных после термодесорбции, меньше валового содержания ТМ.
3. Для объективной оценки накопления в почвах химических элементов необходимо учитывать их формы связи.

Литература:

1. Неведров Н.П., Проценко Е.П. Экологические аспекты пространственного распределения тяжелых металлов в городских почвах // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях: Материалы VII Международной научной конференции (памяти профессора Петина А.Н.) 24-26 октября 2017. - Белгород: Политекра, 2017.- С. 211-213.
2. Вальков, В. Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение. – М.- Ростов–на–Дону: МарТ, 2006. - 496 с.
3. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв // Под ред. Д.С. Орлова и В.Д. Васильевской. – М. МГУ, 1994. -272 с.
4. Заикина В.Н., Околелова А.А., Корчагина М.П. Способность трансформации тяжелых металлов в почвах агломерации Волгоград-Волжский // Известия высших учебных заведений. Поволжский региональный вестник. Естественные науки. - 2018. - №2 (22). - С. 52-62.
5. Ford R.G., Scheinost A.C. Sparks D.L. Frontiers in metal / precipitation mechanisms on soil mineral surfaces // Adv. Agron. 2001. V. 74. - p. 41-62.
6. Manceau A., Tamura N., Celestre R.S., Macdowell A.A. Geofroy N., Sposito G., Padmore H.A. Molecular-scale speciation of Zn and Ni soil ferromanganese nodules from loess soils of the Mississippi Basin // Environ. Sci. Technol. 2003. V. 37. - p. 75-80.
7. Scheckel K.G., Scheinost A.C., Ford R.G., Sparks D.L. Stability of layered Ni hydroxide surface precipitates – A dissolution kinetics study // Cosmochim. Acta. 2000. V. 64. - p. 2727-2735.
8. Schlegel M.L., Manceau A., Charlet L., Chateigner D., Hazemann J.I. Sorption of metal ions on clay minerals. III. Nucleation and epitaxial growth of Zn phyllosilicate on the edges of hectorite // Geochim. Cosmochim. Acta. 2001. V. 65. -p. 4155-4170.

УДК 574.583

ПОПУЛЯЦИЯ ARTEMIA SP. В АСТРАХАНСКОМ РЕГИОНЕ – ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Письменная О.А.,
к.б.н., с.н.с.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: olga-pismennaya@mail.ru

Аннотация. Определены и в сравнительном аспекте проанализированы размерно-весовые параметры цист и различных возрастных стадий Artemia. Выявлена предположительная видовая принадлежность и рассмотрена динамика количественных показателей ракообразных. Изучена структура популяции беспозвоночных в сезонном аспекте.

Ключевые слова: артемия, ильмени, популяция, численность, биомасса.

POPULATION OF ARTEMIA SP. IN THE ASTRAKHAN REGION – FEATURES OF FORMATION AND PROSPECTS OF USE

Pismennaya O.A.,
Candidate of Biology Sciences, Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: olga-pismennaya@mail.ru

Annotation. Presumptive species reporting and analysis of crustacean quantitative indicators statistics have been identified. The structure of the invertebrate population in the seasonal aspect is excluded.

Keywords: artemia, ilmeni, population, number, biomass.

Введение. Науплии артемии, обладающие высоким содержанием незаменимых биологически ценных аминокислот, являются оптимальным кормовым объектом практически для всех видов рыб, выращиваемых в искусственных условиях. Поэтому, в связи с возрастающей необходимостью развития аквакультуры как отрасли в целом и увеличения количества рыбоводных хозяйств различного типа в частности, изучение природных популяций артемии в настоящий период является достаточно актуальной задачей.

Сообщества рассматриваемого вида жаброногих ракообразных в Астраханском регионе локализованы, главным образом, в районе западно-подстепных ильменей, расположенных в зоне полупустынь. Значительные температуры воздуха ($+40\text{ C}^0$) в летний период способствуют прогреву воды в верхних слоях рассматриваемых водоёмов до $+30\text{ C}^0$ и тем самым определяют формирование благоприятных условий для развития популяции артемии, являющихся теплолюбивыми беспозвоночными.

Количество водоемов, гидролого-гидрохимический режим которых соответствует условиям существования жаброногов, определяется водностью года, т.к. при недостаточном уровне половодья небольшие озера практически полностью деградируют. В последние годы часть гипергалинных ильменей в результате влияния антропогенного фактора (интенсивная фермерская деятельность, множественное строительство несанкционированных дамб) остаются трудно заливаемыми или вообще отшнурованными, в результате чего степень осолонения данных водоемов становится критической для обитания популяции артемии.

В связи с вышеизложенным, изучение динамики развития популяции жаброногих ракообразных, а также перспектив возможной промышленной эксплуатации указанных сообществ представляется достаточно актуальным.

Методика и объекты исследований. Исследования проводились в районе западно-подстепных ильменей Астраханской области, в частности были изучены следующие водоемы: Малый Ловец, Яга-Овыл-Орты, Ницан, Голута, Большая Самжа, Монетный, Горчичный, Чистая Шайна Чистый, Камышовый, Япрак, Гурбута, Айна-Нор, Кюте, Святой, Сахть, Зургута, Уласты, Ловецкий, и т.д. (рисунок 1). Для изучения динамики количественных показателей сообществ ракообразных в период с мая по август согласно общепринятым методикам [1,2] осуществлялся отбор гидробиологических проб с последующей фиксацией 4% раствором формалина и дальнейшей обработкой в лабораторных условиях с использованием оптических приборов. Для определения численности и массы взрослых экземпляров проводились их подсчет и взвешивание на торсионных весах. Биомасса цист и ювенильных стадий ракообразных рассчитывалась исходя из таблиц стандартных весов [3].

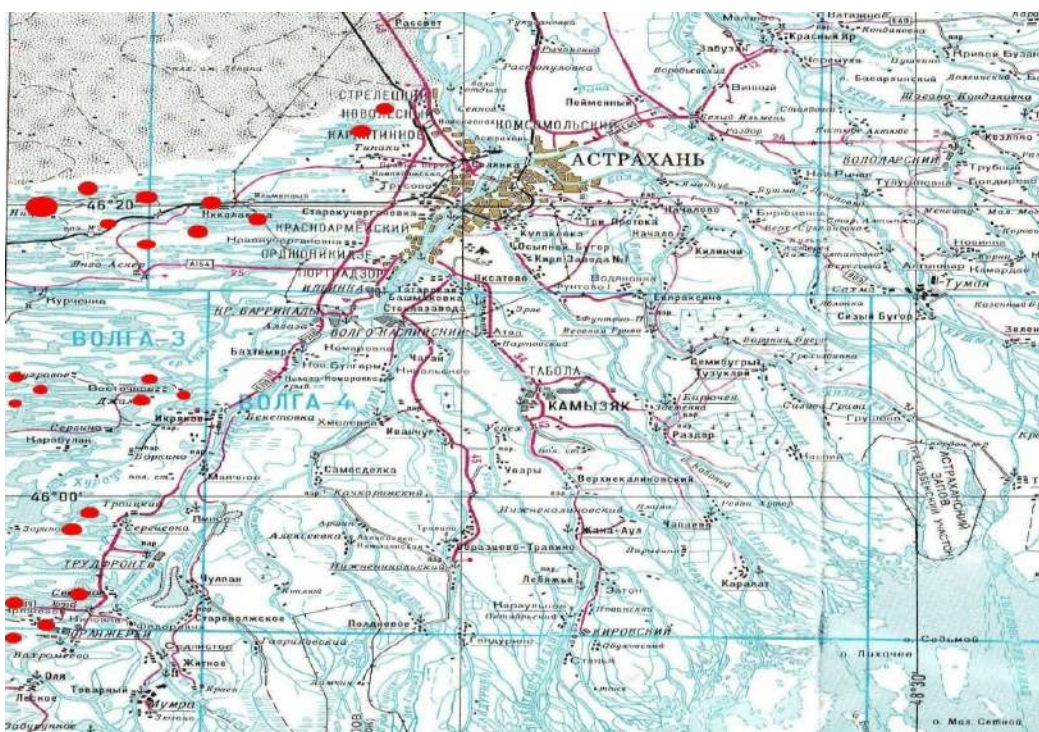


Рисунок 1 – Район проведения исследований

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ гидрохимических материалов в исследованных водоемах западно-подстепной зоны свидетельствует о наличии достаточно благоприятных условий для существования ракообразных. Концентрация растворенного в воде кислорода в исследованных водоемах варьировала от 1,94 до 6,59 мг/л при нижней границе оптимума для артемии 1,5 мг/л. Экстремальное (0,17 мг/л [4,5]) для существования рачков снижение содержания кислорода в ильменях не наблюдалось. Общая минерализация воды за период наблюдений варьировала от 170,2 до 370‰ (таблица), при большей величине солёности ракообразные не обнаружены.

Величина минерализации вод ильменей находится в обратной зависимости от их проточности. Водоемы со значительной степенью минерализации (до 370‰), и, следовательно, наибо-

лее изолированные от поступления волжских вод, располагаются в северо-западной и западной частях района западных подступных ильменей.

Таблица – Гидрохимический режим гипергалинных водоемов, расположенных северо-западной зоне западных подступных ильменей

Дата	Солёность, ‰	O ₂		PO ₄ , мг/л	P вал, мг/л	NH ₄ , мг/л	NO ₂ , мг/л	NO ₃ , мг/л	N вал, мг/л	Si, мг/л
		мг/л	%							
I декада мая	170,2	4,95	54,3	45,7	146,3	179	70	211,3	1814,3	1470,6
I декада июня	170,8	5,17	58	41	139	191	99	272,3	1943,3	1549,3
II декада июня	226,3	2,42	27,6	52,7	206	232	58	247,7	2131	1294,3
II декада июля	322*	1,94	22,6	-	-	-	-	-	-	-
III декада июля	255,5*	2,62	31	-	-	-	-	-	-	-
II декада августа	370*	6,59	93	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: *из-за высокой минерализации водоёмов не представляется возможным определить количественное содержание биогенов.

Согласно классификации Литвиненко (2002) в зависимости от общей минерализации воды и состоянию популяции артемии существуют следующие типы озёр:

0 - $\sum_{\text{и}} < 40$ г/л

I - $\sum_{\text{и}} 41-70$ г/л

II - $\sum_{\text{и}} 71-150$ г/л

III - $\sum_{\text{и}} 151 - 250$ г/л

IV - $\sum_{\text{и}} > 251$ г/л

Исследованные минерализованные водоёмы Астраханской области относятся III и IV классам, где артемия процветает в монокультуре и, как правило, продолжительность ее существования ограничена одной, редко двумя генерациями из-за превращения озёр в самосадочные водоёмы.

Изучение видовой структуры организмов необходимо для понимания особенностей экологии представителей того или иного сообщества, а в отдельных случаях служит для определения хозяйственной ценности объектов. В настоящее время выделено 8 таксономических единиц артемии, из которых один вид (*Artemia salina*) является вымершим. Учитывая то, что взрослые экземпляры беспозвоночных в изученных сообществах представлены исключительно самками (рисунок 2), можно предположить, что ракообразные, обитающие в Астраханском регионе, относятся к группе видов *Artemia parthenogenetica*.

В исследованных водоёмах диаметр цист артемии колебался в пределах 0,2-0,28 мм, составляя в среднем $0,24 \pm 0,1$. Длина науплий варьировали от 0,4 до 0,7 мм при среднем показателе $0,51 \pm 0,12$ мм и средней массе $0,09 \pm 0,15$ мг. Сопоставление морфометрических характеристик цист и ювенильных стадий популяции артемии Астраханского региона с аналогичными этапами развития ракообразных, обитающих в водоёмах Западной Сибири выявило, что последние характеризуются большими размерами. Так цисты артемии западносибирской популяции имеют среднюю длину $0,256 \pm 0,1$ мм (min – 0,2 max - 0,37), науплии – 0,631 (min – 0,43 max - 0,75). Размерно-весовые показатели взрослых особей астраханской популяции наиболее близки к морфометрическим характеристикам экземпляров артемии залива Кара-богаз-гол. Средние длина и масса ракообразных, обитающих в Астраханской области составляют $7,32 \pm 0,12$ (min – 5 мм, max - 10 мм) и $5,12 \pm 0,14$ (min – 1 мг max - 14 мг) соответственно. Масса экземпляров артемии из залива Кара-богаз-гол варьирует от 5 до 12 мг [6]. Самки без цист западносибирской популяции имеют в 2 раза меньшую массу относительно особей астраханской популяции.



Рисунок 2 – *Artemia parthenogenetica* Астраханской популяции – А – самка с цистами, Б – самка на стадии выбора

Средние количественные величины развития популяции (включая цисты и ювенильные особи) за период исследований составили 6,11 экз/м³ и 4,24 г/м³. Наибольшие численность и биомасса беспозвоночных отмечены в мае - 13,1 тыс. экз/м³ и 8 г/м³ соответственно. В дальнейшем прослеживается тенденция планомерного снижения количественных показателей развития популяции (рисунок 3).

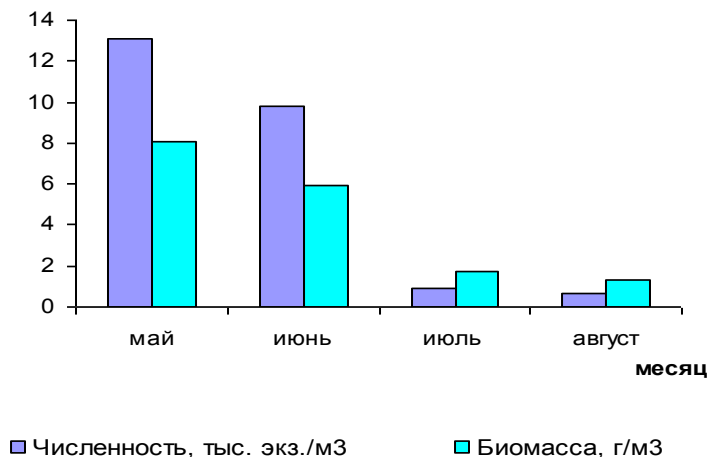


Рисунок 3 - Динамика количественных показателей популяции *Artemia* в течение периода исследований

В августе численность и биомасса ракообразных характеризуются минимальными величинами (0,7 тыс. экз/м³ и 1,3 г/м³), что обусловлено сокращением площади водоёмов в результате интенсивного испарения и, как, следствие значительным повышением солёности (более 350 ‰). Совокупность указанных факторов способствует образованию в овисаках самок толстоскорлуповых цист, развитие которых, как правило, происходит после окончания зимнего периода.

Анализ структуры популяции артемии, несомненно, является одним из определяющих факторов при оценке хозяйственной значимости сообщества данного вида ракообразных. В мае и июне в популяции артемии по биомассе доминировали цисты, их процентная доля составляла 65% и 53% соответственно. Количественное соотношение взрослых экземпляров, представленных партеногенетическими самками, и ювенильных особей (от науплиусов до метанауплий) в рассматриваемый период было практически одинаковым. В июле и августе доминировали половозрелые особи ракообразных, что свидетельствует о снижении репродуктивной способности

популяции. Наибольшее количество планктонных цист наблюдалось в мае (65%), ювенильных стадий - в июне (23%), взрослых экземпляров – в июле (54%) (рисунок 4).

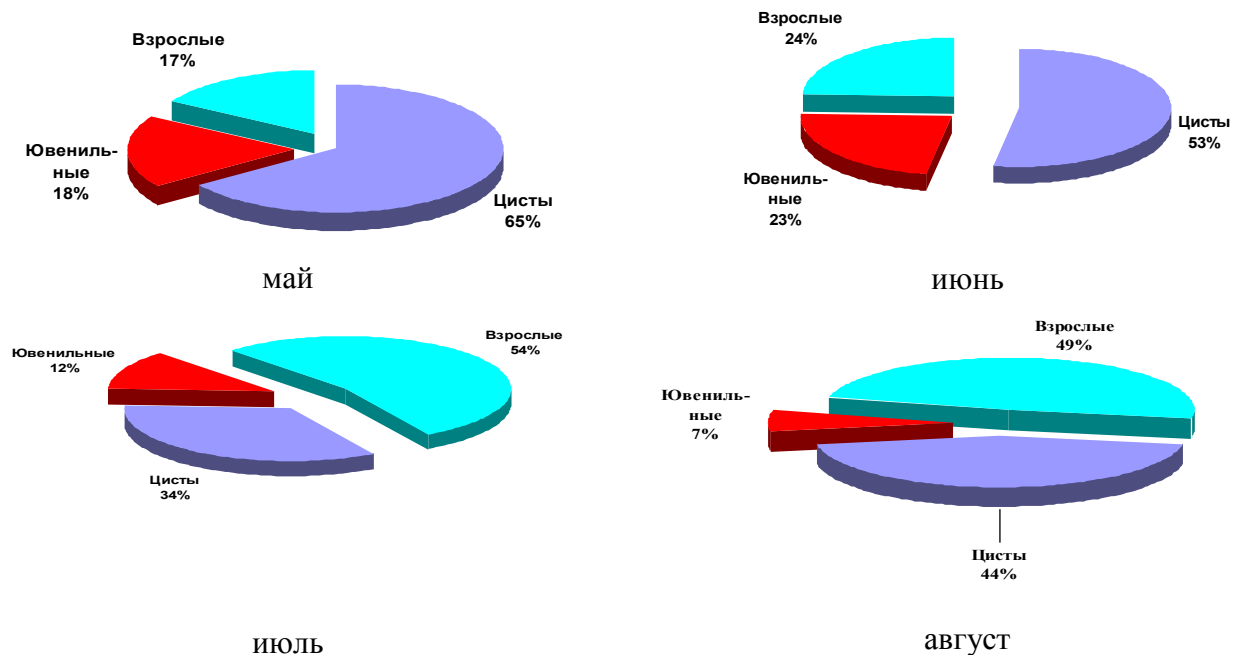


Рисунок 4 – Структура популяции *Artemia* в летний период, % от общей биомассы

Заключение. Таким образом, учитывая климатические особенности Астраханского региона, а также структуру популяции артемии, можно предположить высокую продукционную способность сообществ рассматриваемых ракообразных. В то же время ильмени, пригодные для обитания жаброногов, довольно малочисленны и находятся в тесной зависимости от климатических и антропогенных факторов, в частности от интенсивности деятельности разного рода фермерских хозяйств. Развитие артемиевых сообществ в таких, часто подверженных деградации, водоемах нестабильно, в связи с чем целесообразность промышленной эксплуатации популяции ракообразных в настоящее время мало эффективна.

Литература:

1. Жадин В.И. Методы гидробиологических исследований: Учебное пособие для гос. университетов. – Высшая школа М., 1960, 188 с.
2. Березина Н. А. Гидробиология. - М.: Пищевая пром-сть. 1984. - 218 с.
3. Литвиненко А.И., Литвиненко Л.И., Соловов В.П, Ясюченя Т.Л., Веснина Л.В. Методические указания по определению общих допустимых уловов (ОДУ) цист жаброногого рачка *Artemia*, Тюмень, 2002, 25 с.
4. Воскресенский К.А. Артемия – ценный корм в промышленном рыборазведении. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – 39 с.
5. Богатова И.Б. Рыбоводная гидробиология. – М.: Пищевая промышленность, 1980, 168 с.
6. Шакирова Ф.М., Булатов С.А. К биологии и экологии артемии залива Кара-Богаз-Гол// Материалы Международ. конф., посвященной 90-летию юбилею АзерНИРХ (15-17 сентября 2003 г.) – Астрахань, КаспНИРХ, 2003, с. 348-350.

УДК 576.89.001

**ПЕРВИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ
МЕСТООБИТАНИЙ КРЕЧЁТКИ (*CHETTUSIA GREGARIA*)
НА ВОДОХРАНИЛИЩЕ ТАЛИМАРЖАН**

Рахимов Т. У.,
к.б.н., и.о. доцента,
Каршинский государственный университет, г. Карши, Узбекистан,
e-mail: burch-ecolog@mail.ru

Кашкаров О. Р.,
ведущий специалист,
ННО «Общество охраны птиц Узбекистана», г. Карши, Узбекистан,
e-mail: oleg.kashkarov1986@gmail.com

Юсупов И. Н.,
преподаватель,
Каршинский инженерно экономический институт, г. Карши, Узбекистан,
e-mail: iyusupov88@gmail.com

Аннотация. В данной статье описаны первые результаты изучения ботанической и энтомологической ситуации на Талимаржанском водохранилище, единственном месте осенней миграционной стоянки чибиса *Chettusia gregaria*, одного из редчайших видов птиц. В исследовании сравниваются сезонные условия местообитаний чибиса в Узбекистане.

Ключевые слова: Кречётка, вид, красная книга, деградация, экосистема, растения, насекомые, мониторинг, выпас, угроза, охрана.

**PRIMARY RESULTS OF THE INTEGRATED STUDY OF THE STATE
OF HABITATS SOCIABLE LAPWING (*CHETTUSIA GREGARIA*)
TALIMARJAN RESERVOIR**

Rakhimov T.U.,
Candidate of Biological Sciences, Acting Assistant Professor,
Karshi State University, Karshi, Uzbekistan,
e-mail: burch-ecolog@mail.ru

Kashkarov O.R.,
Leading Specialist,
NGO "Society for the Protection of Birds of Uzbekistan", Karshi, Uzbekistan,
e-mail: oleg.kashkarov1986@gmail.com

Yusupov I.N.,
Lecturer,
Karshi Engineering and Economics Institute, Karshi, Uzbekistan,
e-mail: iyusupov88@gmail.com

Annotation. This article describes first results of the research on botanical and entomological situation on Talimarzhan reservoir, the only autumn migratory stopover of Sociable Lapwing *Chettusia gregaria*, one of the rarest bird species. The research compares seasonal condition of Sociable Lapwing habitats in Uzbekistan.

Keywords: lapwing, species, red book, degradation, ecosystem, plants, insects, monitoring, grazing, threat, protection.

Кречётка – находящийся в угрожаемом состоянии вид, включённый в Красную книгу Узбекистана (2019) со статусом 2(VU:R) – уязвимый, естественно редкий, мигрирующий, и в Международную красную книгу (МСОП/IUCN) со статусом CR – находящийся на грани полного исчезновения. Численность кречётки в мире составляет 11200 взрослых особей, и продолжает сокращаться. К резкому сокращению гнездового ареала вида привело сельскохозяйственное освоение степей Казахстана [1, с. 92-96]. Угрозами кречётке в местах миграционных остановок является расширение сельскохозяйственных угодий, ненормированный выпас скота и деградация пустынных экосистем [2, с. 14-19].

Водохранилище Талимаржан в Кашкадарьинской области Узбекистана и участок пустыни на территории Туркменистана к юго-востоку от данного водоема является единственным местом миграционной остановки до 50% мировой популяции кречётки во время осенней миграции по восточному пролётному пути из мест гнездования в северном Казахстане к местам зимовки в Пакистане. Приоритетный ключевой район биоразнообразия (КВА) «Талимаржанское водохранилище» входит в число самых важных в мире территорий для сохранения кречётки [3, с. 213-225]. В период с 2012 по 2020 годы, во время осеннего пролета кречётки, Обществом охраны птиц Узбекистана на водохранилище Талимаржан отмечалось от 628 особей (3,8% мировой популяции) до 4685 особей (28% мировой популяции) этого исчезающего вида.

В 2020 году Общество охраны птиц Узбекистана при поддержке Bird Life International и WWF-CERF-Russia разработало Программу осеннего мониторинга кречётки, которая позволила непрерывно на протяжении всего осеннего периода пребывания вида на Талимаржане проводить наблюдения за его численностью, распределением, перемещением, а также выявить факторы беспокойства и определить потенциальные угрозы виду. По результатам реализации Программы, в период с 5 сентября по 16 октября 2020 года в прибрежной зоне северовосточной частиводохранилища и на адырах к востоку от водоема максимальная численность кречётки составила 4226 птиц (26% мировой популяции вида). Результат 2020 года сопоставим с результатом 2015 года, когда максимальная численность кречётки на водохранилище составила 4225 особей. Следует отметить, что в 2015 году выпас скота в прибрежной зоне водохранилища не осуществлялся, водоем использовался лишь для водопоя, а состояние растительности и, как следствие, доступных для вида кормов было богаче, чем в последующие годы [4, с. 226-237].

В период с 2015 по 2021 годы на водохранилище Талимаржан значительно возросла пастбищная нагрузка. Так, летом и осенью 2020 года вдоль берега водохранилища выпасалось более 9000 голов мелкого рогатого скота. Бесконтрольный, стихийный выпас осуществлялся в прибрежной зоне водохранилища на наиболее благоприятных для отдыха и кормежки кречётки участках, в том числе в зарослях верблюжьей колючки где имеются массовые насекомые – объекты питания вида. К концу сентября 2020 года практически все кречётки покинули прибрежную зону водохранилища и переместились на 6-7 км восточнее – на участки адыров со следами сильнейшего перевыпаса, где к тому времени выпас был завершен и полностью отсутствовал растительный покров. Так, в период с 30 сентября по 3 октября 2020 года на адырах вокруг пустой чабанской стоянки в разное время держалось от 2800 до 3900 кречёток, которые кормились группами, высматривая насекомых в сухом помете мелкого рогатого скота.

Участники Программы мониторинга кречётки из Кашкадарьинской области предполагают, что резкое перемещение основной массы кречётки из благоприятных местообитаний в прибрежной зоне на адыры осенью 2020 года было связано с беспокойством, вызванным одновременным присутствием в прибрежной зоне нескольких тысяч голов мелкого рогатого скота. Ненормированный выпас скота, осуществляемый на водохранилище на протяжении всего 2020 года, возможно, стал причиной изменения структуры растительного покрова, что негативно сказалось на количестве доступных для вида кормов в прибрежной зоне. На наш взгляд, на массовый

перелёт кречёток из прибрежной зоны в адыры в значительной степени повлияло снижение дневных температур до +25 +20°C. Так, в прежние годы, при падении температуры ниже +30°C кречётки переставали нуждаться в воде и менее активно пользовались водоемом для отдыха [3, с. 213-225].

По нашим наблюдениям, перед тем, как покинуть прибрежную зону водохранилища, стаи кречеток в 1000-1200 особей держались в зарослях верблюжьей колючки на небольшом прибрежном участке, покрытом водой. Затопленный участок береговой линии протяженностью несколько десятков метров был недоступен для пасущихся вдоль берега стад мелкого рогатого скота. Снижение температуры воздуха на несколько градусов не позволило кречеткам продолжать использовать единственный свободный от мелкого рогатого скота участок береговой линии с сохранившейся растительностью. Таким образом, на перемещение кречеток на адыры повлияло несколько факторов, в том числе погодные условия и нарушение растительного покрова по причине несбалансированного выпаса.

В классификации угроз кречётке на сайте Международного союза охраны природы (2021) выпас мелкого рогатого скота отнесен к угрозам, которые в минимальной степени сказываются на благополучии вида, однако служат причиной беспокойства вида и деградации его местообитаний. Известно, что в местах гнездования вида в Центральном Казахстане существует положительная корреляция между интенсивностью выпаса скота и плотностью гнёзд [3, с. 213-225]. Однако для создания благоприятных условий для кречетки на осенних миграционных остановках необходим сбалансированный выпас, поскольку чрезмерный выпас приводит к опустыниванию, а недостаточный выпас к зарастанию мест кормёжки и отдыха вида.

Значительное усиление пастбищной нагрузки в местах осенней остановки кречётки на водохранилище Талимаржан, включение в 2020 году прибрежной зоны водохранилища в состав Нишанского каракулеводческого кластера явились основными предпосылками для начала исследования по определению взаимосвязей между интенсивностью выпаса и состоянием местообитаний кречётки на водохранилище Талимаржан. В апреле 2021 года Общество охраны птиц Узбекистана при поддержке WWF-CEPF-Russia и Швейцарского орнитологического общества начало осуществлять ежемесячный мониторинг состояния растительного покрова, энтомофауны, орнитофауны и гидрорежима в местах наибольшей концентрации кречётки на водохранилище Талимаржан. Для изучения состояния фитоценоза и энтомологического разнообразия местообитаний кречётки на Талимаржане были выбраны 8 точек площадью 0,8-10 кв. км каждая (1-3 точки – в прибрежной зоне водоема, 4-8 точки – на предгорьях (адырах) к востоку от водоема). Выбранные для обследования точки представлены остепенёнными участками глинистой полупустыни и являются местами наибольшей концентрации кречётки во время осеннего пролета.

Для определения степени обилия видов растений на каждой точке использовался метод учета по шкале Друде [6, с. 157-163]. На обследованной территории в период с мая по август 2021 года было отмечено 20 видов растений, принадлежащих к 11 семействам. Половина всех отмеченных растений однолетние, 25% всего видового состава растений представлены многолетними травами. Наиболее обильные виды многолетних трав с проективным покрытием более 30-60%, произрастающие в местах наибольшей концентрации кречетки в прибрежной зоне водохранилища, представлены верблюжьей колючкой обыкновенной *Alhagi pseudalhagi* и свиноем пальчатым *Cynodon dactylon*. Наиболее обильные виды многолетних трав с проективным покрытием более 30-60%, произрастающие в местах наибольшей концентрации кречетки на адырах – мятликлуквичный *Poa bulbosa* и осока толстостолбиковая *Carex pachystylis*. В прибрежной зоне водохранилища и на адырах также обнаружены виды растений, не образующие сплошного покрова: ячмень заячий *Hordeum murinum subsp. Leporinum*, костёр острозубый *Bromus oxyodon*, ежасборная *Dactylis glomerata* и гармала обыкновенная *Peganum harmala*.

Следует отметить, что к 15 июля 2021 года в прибрежной части водохранилища и на адырах наблюдался конец вегетации и отмирание всех указанных выше обычных и широко распространенных видов растений. Преждевременному окончанию периода вегетации фоновых видов в значительной степени способствовали погодные условия – повышение температуры воздуха до +52°C, а также ненормированный выпас скота. Вместе с тем, 15 июля в прибрежной зоне водохранилища наблюдалось полное цветение крайне малочисленных на данной территории растений, таких как тамариск *Tamarix hispida*, бородавник обыкновенный *Lapsana communis* и каперсы травянистые *Capparis herbacea Willd.* Эти виды встречались в процессе обследования лишь один раз, покрывают крайне малую площадь, и, возможно, не представляют пищевой ценности для мелкого рогатого скота, либо не были им замечены.

На состоянии растительного покрова в местах осенней миграционной остановки кречетки на Талимаржане в определенной степени сказывается гидрорежим водохранилища. Так, 15 августа 2021 года в результате очередного спуска воды на полив хлопчатника береговая линия водохранилища отошла на несколько сотен метров, и на образовавшихся влажных участках суши вновь зацвела верблюжья колючка и пальчатый свинорой. Таким образом, нестабильный уровень воды в августе способствовал частичному восстановлению целостности растительного покрова на прибрежных участках, используемых кречёткой для кормления и отдыха в период с сентября по октябрь.

По состоянию на июнь 2021 года, обилие растений в прибрежной зоне Талимаржана и на адырах к востоку от водоёма было оценено как неудовлетворительное. В августе состояние фитомассы было оценено как относительно удовлетворительное только в прибрежной зоне водоёма. По причине малого количества осадков, а также за счёт активного круглосуточного выпаса от 10 до 15 тысяч голов мелкого рогатого скота прирост фитомассы не наблюдался. Для сравнения, летом 2020 года фитоценоз территории был более разнообразен, а состояние фитомассы мест осенней остановки и кормления кречетки оценивалось как удовлетворительное.

При изучении энтомофауны водохранилища Талимаржан было обнаружено всего 9 видов насекомых: комары, мухи, муравьи, азиатская саранча, термиты, чернотелки. Кречетка питается, в основном, насекомыми, включая прямокрылых, жесткокрылых и личинок моли. Этот вид также потребляет паукообразных и часто небольшое количество растений, включая зерна, листья и цветы [5, с. 452-463]. Большинство собранных на водохранилище Талимаржан насекомых представляют собой потенциальные объекты питания кречетки. Участники исследования оценили видовое разнообразие насекомых в прибрежной зоне Талимаржана и на адырах к востоку от водоёма как скудное, а их численность как очень низкую. Поскольку изменение структуры растительности влияет на количество и распределение кормов кречётки, неумеренный выпас должен привести к уменьшению количества насекомых, являющихся объектами питания вида. Так, в июле этого года на адырах к востоку от водоёма было зарегистрировано гораздо меньше термитов по сравнению с 2020 годом. Термиты являются важными объектами питания кречетки, снижение их численности происходит из-за раннего завершения вегетации кукурузы и мелкоцветковой *Cousinia microcarpa*, которой питаются эти насекомые. В таблице указаны насекомые – потенциальные объекты питания кречётки, обнаруженные в мае-августе 2021 года на Талимаржане.

Таблица 1 – Объекты питания кречётки на Талимаржане (май-август 2021 г.)

№	Семейство	Название	Жизненная форма	Точка сбора
1	Совки <i>Noctuidae</i>	Совка озимая <i>Agrotis segetum</i>	Фитофаг	1
2	Саранчовые <i>Acridoidea</i>	Азиатская саранча <i>Locusta migratoria L</i>	Фитофаг	1-8
3	Муравьи <i>Formicidae</i>	Муравей-жнец <i>Messor apalocaspius</i>	Хищник-фитофаг	1-8

№	Семейство	Название	Жизненная форма	Точка сбора
		<i>Ruzsky</i>		
4	Таракановые <i>Blattoptera</i>	Таракан-черепашка <i>Polyphaga saussurei</i>	Сапрофаг-капрофаг	1-4
5	Паукообразные <i>Arachnida</i>	Каспийская сольпуга <i>Galeodes caspius</i>	Хищник	4
6	Слепни <i>Tabanidae</i>	Слепень бычий <i>Tabanus bovinus</i>	Паразит	1-3
7	Чернотелки <i>Tenebrionidae</i>	Медляк <i>Gnaptor</i>	Фитофаг	1,2
8	Термиты <i>Termitidae</i>	Термит туркистанский <i>Anacanthotermes turkestanicus</i>	Сапрофаг	4-6
9	Сверчки настоящие <i>Gryllidae</i>	Сверчок полевой <i>Gryllus campestris</i>	Фитофаг	1,2

Первые результаты начатого в мае-августе 2021 года комплексного изучения состояния местообитаний кречётки на водохранилище Талимаржан показали необходимость разработки и реализации природоохранных действий на участках максимальной концентрации вида во время осенней миграции. Регулярный мониторинг состояния растительного покрова, энтомофауны, гидрорежима и численности кречётки на Талимаржане позволит разработать План действий по сохранению этого вида в Узбекистане, а также определить оптимальное и максимально допустимое количество мелкого рогатого скота, которое может выпасаться на водохранилище без вреда для мигрирующей через эту территорию кречётки.

Литература:

1. Хроков В.В. Кречетка//Природа, 1978, №12. С. 92-96.
2. Ashoori, A., Khani, A., Ghasemi, M.m Rabiee, K., Mansoori, M., Musavi, S.B., Hashemi, A. and Eskandari, F. 2013. Recent records and status of the Sociable lapwing *Vanellus regarius* in Iran. *Sandgrouse* 35: 14-19.
3. Дональд П.Ф., Азимов Н., Балл Э., Грин Р.Э., Камп Й., Карриева Ш., Кашкаров Р.Д., Курбанов А., Рустамов Э.А., Сапармуратов Ж., Шелдон Р., Солдатов В., Тен А., Торп Р., Андерхилл М., Узаралиев Р., Вейсов А. Глобально значимое место остановки кречетки *Vanellus gregarius* на миграции в Туркменистане и Узбекистане // Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии, №4, 2017, С. 213-225.
4. Азимов Н., Янков П., Кашкаров Р., Кошкин М., Рустамов Э., Солдатов В., Тен А., Вейсов А. Изучение кречетки *Vanellus gregarius* в 2016 г. На восточном миграционном пути (ЮВ Туркменистан и ЮЗ Узбекистан) // Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии, №4, 2017, С. 226-237.
5. del Hoyo, J., Elliott, A., and Sargatal, J. 1996. Handbook of the Birds of the World, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain. Kamp, J.; Sheldon, R. D.; Koshkin, M. A.; Donald, P. F.; Biedermann, R. 2009. Post-Soviet steppe management causes pronounced synanthropy in the globally threatened Sociable Lapwing *Vanellus regarius*. *Ibis* 151: 452-463.
6. Голуб В.Б., Раменский Л.Г. Оценка обилия растений по их проективному покрытию // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2020. -Т.29. - №3. – С. 157-163.

УДК 631.67:633.511

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Рахматов Ю.Б.,
доцент,

Навоийский государственный педагогический институт, Узбекистан,
e-mail: yu_rahmatov_b@mail.ru

Турсунов И.Н. угли,
стажер-преподаватель,

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,
Бухарский институт природопользования,
Узбекистан,
e-mail: ikromtursunov2020@gmail.com

Улмасов С.Х. угли,
студент,

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства,
Бухарский институт природопользования, Узбекистан,
e-mail: Sukhrob2021@gmail.com

Аннотация. При уходе за озимыми посевами с использованием подземных источников воды для орошения с низким уровнем минерализации в Бухарской долине и применения водосберегающего орошения отмечены положительные сдвиги в развитии роста зерна при сезонном орошении за счет внесения 50 кг кристаллов гравия к почве.

Ключевые слова: источники орошения, подземные воды, температура, режим водопотребления.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF GROUNDWATER TEMPERATURE ON CEREAL CROPS

Rakhmatov Y.B.,
Associate Professor,

Navoi State Pedagogical Institute, Uzbekistan,
e-mail: yusupjonbabakulovic@gmail.com

Tursunov I.N. ugli,
Trainee-Teacher,

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers,
Bukhara Institute of Natural Resources Management, Uzbekistan,
e-mail: ikromtursunov2020@gmail.com

Ulmasov S.X. ugli,
student,

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers,
Bukhara Institute of Natural Resources Management, Uzbekistan,
e-mail: Sukhrob2021@gmail.com

Annotation. When autumn crops were cared for by using underground water sources for irrigation with a low level of mineralization in the Bukhara valley and using water-saving irrigation, positive changes were observed in the development of grain growth during seasonal irrigation by adding 50 kilograms of gravel crystals to the soil.

Keywords: irrigation sources; underground water; temperature; water consumption regime.

Подземные воды - жидкие, твердые (лед), испаренные воды, находящиеся в пористых породах слоев горных пород в верхней части земной коры. Подземные воды входят в состав общих водных ресурсов и имеют большое значение для народного хозяйства как источник водоснабжения и орошения. Мелиоративное состояние орошаемых земель определяется состоянием подземных вод. Подземные воды изучаются гидрогеологией. Вода может находиться в гравитационном или свободном состоянии, которое связано молекулярными силами и движется под действием силы тяжести или перепада давления. Слои породы, насыщенные несвязанной водой, называются водоносными горизонтами, и они образуют водные комплексы. Подземные воды подразделяются на поровые (мягкие породы), балочные (жильные) - твердые породы и карстовые (пещерные) (пещерно-карстовые - малорастворимые карбонатные и гипсовые породы) воды в зависимости от характера накопления в водоудерживающих породах. В зависимости от местоположения подземные воды собираются поверх подземных вод (см. водный режим почвы), сезонных вод (поверхностные воды; осадки или поглощение оросительных вод на водоносных горизонтах зоны аэрации), подземных вод (первый водоупорный слой, ближайший к поверхности) и межслоевых (водные слои между безнапорными, напорными, артезианскими, водонепроницаемыми слоями).

По своему происхождению подземные воды представляют собой инфильтрацию, образующуюся в результате поглощения атмосферных осадков, речных и поливных вод; конденсат, образующийся при конденсации водяного пара в слоях горных пород; осадочные породы подразделяются на осадочные и магматические охлаждающие воды, образовавшиеся в результате погружения морской воды в процессе образования, или промывные воды, выделяющиеся из земной мантии. Естественный выход подземных вод на поверхность называется родниковым, и делится на проточный и кипящий (горячий родник).

Подземные воды представляют собой природный раствор, содержащий практически все известные химические элементы. По минерализации (сумма растворенных веществ в воде, г/л) подземные воды бывают пресными (до 1,0), минерализованными (1,0-10,0), минерализованными (10,0-50,0) и минерализованными (от 50). много типов. По температуре бывает холодным (до 4°C), холодным (4-20°C), теплым (20-37°C), горячим (37-42°C), горячим (42-100°C.) и очень горячие (свыше 100 °C) делятся на подземные воды.

Инфильтративные воды распространены в природе, остальные в чистом виде очень редки. Подземные воды используются для водоснабжения населения, промышленности и пастбищ, орошения земель, медицины (минеральные воды), теплоснабжения (горячая вода), добычи различных солей и химических элементов (йод, бор, бром и др.). Подземные воды вызывают заболачивание и засоление почв. Для борьбы с этим бурятся открытые и закрытые горизонтальные дрены и скважины. Подземные воды широко используются в пустынях. Каракумские, Кызылкумские и Устюртские пастбища снабжаются в основном подземными водами.

В Центральной Азии выявлено более 150 крупных месторождений подземных вод. Их годовые возобновляемые эксплуатационные запасы составляют более 1500 м/с, на долю пресных вод приходится около 1000 м/с, остальная часть минерализована в разной степени (от 2-3 до 15 г/л). В Центральной Азии насчитывается более 40 000 используемых скважин, из них около 5 000 артезианских; большая их часть используется для орошения сельскохозяйственных культур (см. Артезианские воды) [1,2,3,].

После обретения Республикой Узбекистан независимости наша страна претерпела стремительные изменения во всех сферах и добилась ряда достижений.

Также бурное развитие аграрного сектора, в свою очередь, приведет к увеличению потребления водных ресурсов. Радикальные нововведения внедрены в реализацию единой политики в области управления водными ресурсами, а также в области рационального использования и охраны водных ресурсов, предотвращения и ликвидации вредного воздействия вод. Последовательное и устойчивое развитие сельского хозяйства призвано обеспечить продовольственную безопасность страны.

Разработка концепции развития водного хозяйства на 2020-2030 гг. Водосбережение за счет реализации перспективных проектов в области водного хозяйства, иностранных инвестиций, активного содействия сельхозтоваропроизводителям во внедрении водосберегающих технологий орошения, расширения производственных мощностей современных оросительных систем за счет частных инвестиций увеличить долю орошаемых земель с применением технологий не менее чем до 10% от общей площади орошаемых земель [4, 5].

Актуальность научных исследований. Если принять общий объем воды на Земле за 100 процентов, то она будет на 97,5 процента соленой, а на пресную – на 2,5 процента. Источники подземных вод являются одним из самых недорогих и удобных источников, когда они находятся вблизи орошаемой территории. Именно поэтому он широко используется в зарубежных странах. В частности, 40% орошаемых земель в США орошаются за счет подземных вод, 33% в КНР и 5-6% в Узбекистане. На сегодняшний день имеющиеся и ограниченные водные ресурсы региона полностью распределены и освоены между странами. В сложившихся условиях растущие потребности региона в воде могут быть удовлетворены в основном за счет рационального использования имеющихся водных ресурсов и открытия внутренних водных ресурсов. Поэтому разработке водосберегающих технологий ученые также уделяют большое внимание.

В дополнение к ресурсам подземных вод поверхностные воды также используются для орошения и полива пастбищ. В настоящее время используется 7% всех ресурсов подземных вод. В основном используется в Крыму, Молдове, Украине, Поволжье, Казахстане, Кыргызстане, Туркменистане, Армении, Грузии, Азербайджане, США, Индии, Алжире, Италии и других странах. При использовании подземных вод используется их динамический запас, в противном случае он теряется.

Преимущества использования подземных вод:

- 1) Близость к зоне орошения и нехватка соляной части магистрального канала.
- 2) Снижение уровня грунтовых вод на орошаемой площади.
- 3) Высокая ВКУ каналов из-за малой водоотдачи, протяженности каналов.
- 4) Грязь не оседает в каналах, так как вода не мутная.
- 5) Низкий риск засоления и заболачивания.

Недостатки:

- 1) Глубокие воды и отсутствие запасов местами.
- 2) Минерализация может быть высокой.
- 3) Низкая температура.
- 4) Условия частого механического подъема воды.
- 5) Отсутствие полезного геля и других частиц в воде.
- 6) Необходимость нескольких колодцев.
- 7) Высокие эксплуатационные расходы.

Подземные воды используются для орошения следующим образом: через родники, через шахтные колодцы, через водосборную галерею [8,9,10].

Захватные пружины используются для самополива.

Колодцы могут быть неглубокими, трубчатыми. Диаметры труб варьируются от 30 до 100 см. Глубина до 100 м, до 50-100 л/с при использовании водяных насосов. Одна скважина может оросить до 200 га. При использовании подземных вод часто используются водоносные горизонты. Они увеличивают площадь полива, помогая нагревать воду.

Если затраты на водозабор превышают восстановление ресурсов подземных вод, то они искусственно восполняются водой, т. е. выступают в роли резервуаров подземных вод. Для этой цели могут быть использованы естественные подземные стоки (паводки и межени), местные водотоки, сточные воды (от орошения, производства, канализации). Это делается спонтанной

инфильтрацией или инфильтрацией под давлением. Первый осуществляется следующими способами:

- 1) Затопление участка, занимающего много места, дает хорошие результаты на малоуклонной, тихой местности.
- 2) Сооружением специального бассейна с густой сетью водопроницаемых пузырей и эгатов, мелкого русла (в сложных условиях рельефа).
- 3) Используются постоянные и временные водотоки, колодцы, шахты, карьеры, естественные карьеры.

Напорная инфильтрация – это подача воды под давлением через скважины, встроенные в водозабор. Этот метод часто используется против интрузии, т. е. против присоединения соленой морской воды к грунтовым водам на берегу моря.

Одним из факторов, негативно влияющих на текущий прирост урожайности зерна, является дефицит воды в период вегетации, а вторым является то, что в большинстве хозяйств не учитываются местные почвенно-гидрогеологические условия, реальная потребность в воде в переходные фазы их роста и развитие. Часть вносимых в почву ядохимикатов, сорняков и насекомых, вносимых в почву при поливе зерна, смываются в грунтовые воды, что приводит к ухудшению их экологического и мелиоративного состояния. К вышеуказанным причинам относятся эффективное использование водных ресурсов, отведенных на орошаемые земли, система агротехнологических мероприятий, не оказывающих негативного влияния на экологическую обстановку, способы орошения с использованием гидрогелевых искусственных кристаллов полимера для создания возможности рационального использования подземных вод при возделывании сельскохозяйственных культур. злаки [12,13,14].

Цель исследования: Источники воды для орошения оцениваются по следующим показателям: качество воды, величина расхода воды за годовой и вегетационный периоды, изменение расхода воды по годам, режим стока воды, уровневый и напорный режимы, расположение относительно орошаемой площади. .

Характеризуется качеством воды, ее температурой, количеством механических утечек, минерализацией и химическим составом, бактериологическим составом.

Изучение источника орошения в случае высоких урожаев с зерновых полей в зависимости от его температуры на основе опытов по эффективному использованию подземных вод.

Уровень проработки результатов исследований: Пшеница – однолетнее растение. Его корневая система – корень тополя, основная часть которого развивается в приводном слое почвы, отдельные корни достигают 100 см. яма до 40-130 см высотой. достигает Транспирационный коэффициент пшеницы 231-557 (в среднем 400-500), коэффициент водопотребления зерна 60-190 м³/ц. сформирован. Эти показатели меняются в зависимости от климатических условий, вида и сорта пшеницы, водообеспеченности, количества элементов питания в почве. В зависимости от природных условий обрабатываемых площадей на орошаемых землях высаживают его осенние или весенние сорта. Озимая пшеница более устойчива к холоду и засухе, чем яровая, прорастает при температуре почвы 4-5°С. В период вегетации для озимой пшеницы требуется эффективная температура 2100 °С, для яровой пшеницы – не менее 1300 °С.

Влияние температуры источников орошения на озимые зерновые культуры практически научно не изучено.

Задача исследования. На основании проведенных опытов изучение источника орошения в зависимости от его температуры при рациональном использовании подземных вод для создания четких ориентиров. Водосберегающие технологии проходят определенные периоды (фазы) в процессе роста и развития злаков, то есть от прорастания семян до формирования. На стадиях развития в растениях происходят морфологические изменения и образуются новые органы. Пшеница проходит следующие фазы: прорастание, накопление, прорастание,

прорастание, цветение и созревание, а также наблюдения и изучение эффективности ее урожайности [18,19].

Литература:

1. Абдуллаев С., Номозов Х., Мелиорация почвы. Ташкент. 194-247 б.
2. Ахмедов Ш. Р., Мудульные динамика роста и продуктивности хлопчатника методом математического моделирования, // Журнал «Мелиорация и мелиорация». - Ташкент, 2018. - №4 (14).- С.29-33.
3. Аманова З.О., Ёрев Ф. У., Определение засоления почв и его видов. Традиционная 1-я научно-теоретическая конференция профессоров, преподавателей и студентов, посвященная национальному празднику «Год здорового ребенка» и «Навруз» 15-17 апреля в Бухарском филиале ТИМИ. Бухара 2014. 15-17 с.
4. Джураев А. и др. Рост, развитие и продуктивность различных сортов туманной пшеницы в условиях почвенного климата Бухарской области. УзАСИ, УзПИТИ, ИКАРДА, Ташкент, 2004. С. 240-242.
5. Джураев А.Г., Джураев У.А., Кодиров З.З., Аманова З.У., Эффективность технологии экономичного орошения зерновых культур // Вестник Хорезмской академии Маъмуна.- Хива, 2020 №2020-1, 71-75 с.
6. Нерозин А.Е. Сельскохозяйственные мелиорации // Тошкент. 1980, -262-б.
7. Салохиддинов А. Т., Хомидов А. О., Боиров Р. К., Юсупов Х. Влияние сильно набухших гидрогелей на биометрические показатели озимой пшеницы в условиях сухих сероземов// Журнал «АГРО ИЛИМ». - Ташкент 2018. - №5 (55). - С. 76-77
8. Саттаров М. А., Ахмедов Ш. Р., Исследовательский анализ термических эффектов повышения продуктивности хлопчатника, Ташкент, 2007. С. 87-90.
9. Хамидов М. Х., Д. В. Назаралиев Технология полива озимой пшеницы и хлопчатника по микробородам. УзССВ, ОЗИИЧМ, УЗПИТИ, ИКАРДА, ИВМИ, Ташкент. 2006. с. 363-366
10. Хамидов М. Х., Сувонов Б. У Применение технологии капельного орошения при поливе хлопчатника // Журнал «Мелиорация и мелиорация». - Ташкент, 2018. - №4 (14).- С.9-13.
11. Хамидов М. Режим орошения и общепринятое питание растений в условиях Хорезма. Журнал «Вопросы мелиорации» №5-6., Москва. 2000, С. 94-96.
12. Хамидов М. Разработка режима орошения озимой пшеницы для получения максимального и качественного урожая в условиях харезмского оазиса. Журнал "Вопросы мелиорации" №1-2., Москва. 2000 г. 52-58 р.
13. Хамидов М. и др. Орошения сельскохозяйственных культур Хорезмского оазиса. Аграрная наука, №5, Москва, 2001. С. 43-48.
14. Хамидов М. Орошения земли в Хорезмском оазисе. Аграрная наука, №6, Москва, 2001. 84-88 с.
15. Хамидов М. Альтернативные водные стратегии. Вопросы мелиорации. Москва, №3-4, 2001. С. 52-56.
16. Хамидов М. и др. Водно-мелиоративные проблемы Узбекистана и диверсификация сельскохозяйственной культуры. Материалы научного симпозиума «70 лет Аграрному университету Молдовы», 7-8 октября 2003 г. Кишинев.
17. Хамидов М. Центральная Азия - водные ресурсы, озера и межгосударственные отношения. Международный симпозиум, 2003 г. Лег, Бельгия Хамидов М. Центральная Азия - водные ресурсы, озера и межгосударственные отношения. Международный симпозиум, 2003 г. Лег, Бельгия, С. 56-58.
18. Рахимбаев Ф.М. Гамидов М.Х. Беспалов Ф.А. Особенности полива сельскохозяйственных культур в амударьинском овцеводстве. Ташкент, Фан-1992.
19. Уразкельдиев А.Б. Химическая рекультивация. Бухара. 2011. 24-35 с.

УДК 631.472.56 (470.5)

ПЛАН ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Русанов А.М.,
д.б.н., заведующий кафедрой, профессор,
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия
Терехова Н.А.,
магистр,
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия,
e-mail:soilec@mail.ru

Аннотация. Исследовано влияние лесополосы «Гора Вишневая – Каспийское море» на степные ландшафты. Установлено, что мягкий и влажный мезоклимата под древостоем изменяет состав и свойства почвенно-растительного покрова в подзоне настоящих степей на 700 метров от посадки, в засушливых степях - на 500 метров.

Ключевые слова: фитоценоз, чернозем, степь, catena, ландшафт, структура почвы, гумус.

PLAN FOR TRANSFORMATION OF NATURE AND ITS IMPLEMENTATION WITHIN THE ORENBURG REGION

Rusanov A.M.,
Doctor of Biological Sciences, Head of the Department, Professor,
Orenburg State University, Orenburg, Russia
Terekhova N.A.,
Master,
Orenburg State University, Orenburg, Russia,
e-mail: soilec@mail.ru

Annotation. The influence of the forest belt «Mountain Cherry - the Caspian Sea» on the steppe landscapes was studied. It has been established that the mild and humid mesoclimate under the forest stand changes the composition and properties of the soil and vegetation cover in the real steppe sub-zone by 700 meters from planting, in arid steppes - by 500 meters.

Keywords: phytocenosis, chernozem, steppe, catena, landscape, soil structure, humus.

В 1948 году вышло постановление Совета министров СССР «О плане защитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР». Его цель состояла в предотвращение засух и песчаных бурь, снижающих биологический потенциал земель при их высоком природном плодородии. Научной основой плана явились труды советских лесоводов и почвоведов: А. Т. Болотова, В. В. Докучаев, А. П. Тольского, В. Н. Сукачева и др.

Основное место в плане отводилось лесоразведению, назначение которого сводилось к защите полей от суховеев, типичных для степей Восточной Европы. Всего планировалось высадить восемь лесополос. Самой значительной (1080 км) должна была стать трехрядная лесопосадка по обоим берегам р. Урала в направлении гора Вишневая – Каспийское море.

Река Урал является третьей по величине в Европе и второй среди рек, впадающих в Каспийское море. Для Урала создание лесополосы имело особое значение, связанное с сохранением его водности и качества речной воды.

Ширина каждой лесной полосы составила 60 метров, межполосного пространства, которое использовалось для посадки сельскохозяйственных культур - 200 метров. В комплекс запланированных мер входили строительство водоёмов, оросительных систем, внедрение комплекса мер по улучшению свойств почв, восстановлению флоры и фауны и получения корма для скота. Предполагалось, что в пределах созданного экотона трехрядная лесополоса - степь с влажным и прохладным мезоклиматом, связанным с транспирацией древесной растительностью в приземный слой атмосферы влаги с ее высокой теплоемкостью, произойдет восстановление флоры и объема производимой фитомассы, что явится естественным средством восстановления и улучшения свойств почв.

По сути, постановление являлось планом преобразования природы. Его экологическое значение до сего времени не имеет аналогов в мировой практике и являет собой позитивную трансформацию окружающей среды в пространстве и во времени.

По разным причинам план не был до конца реализованным, но лесополоса гора Вишневая – Каспийское море была возведена практически полностью.

В границах Оренбургской области она простирается в широтном направлении от отрогов Уральских гор до города Оренбурга, располагаясь в пределах подзоны настоящих степей с обыкновенными черноземами, а затем поворачивает вслед за руслом реки на юго-запад и попадает в пределы засушливой степи с черноземами южными. Общая протяженность ее в границах региона составляет около 440 км.

За период с 2015 - 2018 гг были выполнены исследования по многолетнему влиянию лесополосы на степную растительность и свойства почв. Объектами работ послужили черноземы обыкновенные, расположенные в зоне влияния лесной полосы в пределах ненарушенной степи, в 30 км восточнее г. Оренбурга.

В процессе работы использованы полевые и лабораторные методы исследования. Динамика температуры воздуха и почв определялась с помощью датчиков-регистраторов Eclerk и Testo 174Н. Описание растительности выполнялись по методикам Л.Г. Раменского [1]. Влажность почв исследовалась весовым методом, интенсивность микробиологической активности черноземов изучалась методом аппликаций [2]. Гумус почв - по методу И. В. Тюрина [3], а их физические свойства - с использованием общепринятых методов [4].

Полевых исследований в пределах настоящих степей с черноземами обыкновенными выполнялись на почвенно-геоботанической катене, ориентированной на север и состоящей из 10 наблюдательных площадок с шагом опробования 100 м. Первая площадка находилась в непосредственной близости от края лесополосы, вторая на расстоянии в 100 метрах от нее, а последнее - в девятистах метрах от посадки, на территории, где ее влияния на условия вегетации и видовой состав степных трав, а так же и на процессы почвообразования, не отличались от окружающих степных ландшафтов.

Состав травянистой растительности на сопредельных с лесополосой пространствах изучалась на стандартных площадках размером 10 м x 10 м. Наземная фитомасса определялась посредством скашивания растений на укосных площадках размером 1 x 1 м с последующим высушиванием и взвешиванием; вес подземных частей растений устанавливалась через предварительное отмывание корневых систем из почвенных монолитов размером 20 x 20 x 20 см.

Результатом исследований стали данные, согласно которым влияние лесной полосы в подзоне настоящих степей распространяется на 700 метров от ее края, что явилось научной основой

для использования примыкающих к лесополосе агроландшафтов в паше. Материалы исследования были опубликованы ранее [5].

В 2020-2021 по тем же методикам были выполнены аналогичные исследования по влиянию лесной полосы в подзоне засушливых степей с черноземами южными. В географическом отношении объект работ расположен в границах Восточноевропейские черноземы Заволжской провинции [6]. Объектом исследования явился участок степи, расположенный на правом берегу Урала в 25 км северо-восточнее села Илек Оренбургской области. Репрезентативность почв и естественной растительности для зоны работ подтверждаются материалами ранее выполненных исследований [7].

С целью проведения комплекса полевых наблюдений в северо-восточном направлении от лесополосы была заложена почвенно-геоботаническая катена, состоящая из шести площадок исследования с шагом опробования 100 метров. Первый из них был расположен вблизи от лесополосы, последний – на расстоянии от леса в 500 метров.

Установлено, что в границах засушливой степи за зимний период в пределах лесопосадки и в непосредственной близости от нее высота снежного покрова составила соответственно 32,5 см и 27,0 см. При движении в сторону открытого степного пространства она снизилась до 23,0 - 21,0 см., что нашло свое отражение в запасах почвенной влаги. На начало вегетационного периода ее запасы в метровой толще южных черноземов составили под лесными насаждениями 315 мм, на расстоянии ста метров от полосы – 284 мм в почвах третьей площадки – 270 мм и, постепенно сокращаясь, достигли уровня 244 мм на последнем, шестом объекте наблюдения. В конце вегетации, в условиях засухи эти показатели составили ряд 168; 148; 157 и 138,0 мм соответственно.

Замеры влажности приземного слоя атмосферного воздуха показали, что в отдельные периоды на территории под лесополосой и на расстоянии до 200 метров от нее, т.е. в пределах первого и второго участков, она на 22-30%, а в отдельные короткие периоды и на 41%, превышала аналогичные показатели на открытых степных ландшафтах. Постепенно понижаясь, этот показатель в пределах, шестого объекта наблюдения достиг равновесного состояния с атмосферой удаленных территорий.

Определения запасов почвенной влаги на начало вегетационного периода выявили максимальное ее содержанием в черноземах, расположенных вблизи искусственной лесополосы, которое составило 388 мм. В почвах второй площадки отмечен минимум влаги - 218 мм. Вероятно, это связано с уплотнением верхнего двадцатисантиметрового слоя почв (до 1,21 гр /см³), что можно объяснить воздействием техники службы лесного хозяйства региона. При движении в сторону открытого степного пространства запасы весенней влаги составили ряд 349, 326 и 267 мм соответственно на 3 - 5 площадках и 281 мм в почвах последнего объекта исследования. Ранней осенью, в конце вегетации растительности, запасы влаги оставались относительно максимальными в черноземах первого участка - 173 мм и, постепенно снижаясь, достигли уровня 125 мм на шестой опытной площади.

Измерения летних температур показали, что в непосредственной близости от лесопосадки они оказывались относительно ниже на 1,5 – 2,5°C, чем на окружающих степных пространствах. На удалении в 200 метрах эта разница уменьшилась до 1,0 – 1,5 °C, а на расстоянии в 400 - 500 метров от насаждений она лишь в отдельные периоды оказалась ниже на 0,5° и еще реже на 1,0°C, чем окружающая атмосфера степной равнины.

Исследования видового состава естественной растительности позволили выявить на территории работ следующие растительные ассоциации.

У лесопосадки, где влажность почв и атмосферного воздуха относительно максимальны и силу многолетнего влияния леса, сформировалась двухъярусная ковыльно-разнотравно-

типчакковая ассоциация с доминированием видов трав семейства злаковых (*Gramineae*), таких как типчак (*Festuca valesiaca* L.), ковыль-волосатик (*Stipa capillata* L.), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr) мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.). Кроме того присутствовали виды семейств астровых (*Asteraceae*), бобовых (*Fabaceae*) маревых (*Chenopodiaceae*), лютиковых (*Ranunculaceae*), губоцветных (*Lamiaceae*), в том числе василек синий (*Centaurea cyanus* L.), шалфей степной (*Salvia tesquicola* Klok.), люцерна синяя (*Medicago sativa* L.) горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), астрагал пушистоцветковый (*Astragalus dasyanthus* L.), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) и др. Спорадически на почве отмечены небольшие ареалы лишайников семейств пармелиевых (*Parmeliaceae*) и леканоровых (*Lecanoraceae*), а так же нитчатые гомоцитные водоросли семейств плеврохлоровых (*Pleurochloridaceae*) и осцилляториевых (*Oscillatoriaceae*), представленные бесформенными колониями образующими незначительные по площади фрагменты третьего, наземного яруса. Проективное покрытие растений составило 75-85%, высота травостоя оказалась равной 45-55см.

Разнотравно – ковыльно – типчакковая ассоциация на второй площадке, как и предыдущая, характеризуется доминированием трав семейства *Gramineae* и отличается максимальным видовым разнообразием. В первую очередь это типчак (*Festuca valesiaca* L.), житняк гребенчатый (*Agropyron cristatum* L.), мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata* L.), ковыль-волосатик (*Stipa capillata* L.), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr). Виды других семейств (яснотковых, бобовых, астровых и др.) представлены в пределах 1-3%. Среди них василек полевой (*Centaurea cyanus* L.), шалфей степной (*Salvia tesquicola* Klok.), люцерна синяя (*Medicago sativa* L.), полынь австрийская (*Artemisia austriaca* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.). Единично присутствовали ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), молокан татарский (*Lactuca tatarica* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa pastoris* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) и др. По показателям проективного покрытия и высоты травостоя фитоценоз второй площадки не отличалась от предыдущей.

Третья площадка представлена разнотравно-типчакково-ковыльной ассоциацией. Среди злаков, помимо ковыля волосатика (*Stipa capillata* L.) и ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr), отмечены мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis* L.), пырей ползучий (*Agropyrum repens* L.) и типчака (*Festuca valesiaca* L.). Семейства астровые, бобовые и сложноцветны представлены тысячелистником обыкновенным (*Achillea millefolium* L.), люцерной синей (*Medicago sativa* L.), цикорием обыкновенным (*Cichorium intybus* L.), пижмой обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.), васильком синим (*Centaurea cyanus*) и др. На каждый из перечисленных видов приходится по 1 – 3% проективного покрытия фитоценоза при общем покрытии 85-90%.

Четвертая площадка представлена типчакково-ковыльным фитоценозом с проективным покрытием 80 - 85%. Ковыли были представлены двумя видами: ковылем перистым (*Stipa pennata* L.) и ковылем волосатиком (*Stipa capillata* L.), на долю которых приходится до 60% покрытия. Среди других растений присутствуют типчак (*Festuca valesiaca* L.), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis* L.), люцерна синяя (*Medicago sativa* L.), шалфей степной (*Salvia tesquicola* Klok.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.), полынь австрийская (*Artemisia austriaca* L.), чей суммарный вклад составил не более 20 - 25%.

В видовом составе пятой площадки так же доминируют злаки. Среди них ковыль волосатик (*Stipa capillata* L.), ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) и единично – ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*), занесенный в Красную книгу России и Оренбургской области. В качестве

видов-ассекторов в состав фитоценоза входят мятлик обыкновенный (*Poa trivialis* L.), овсяница бороздчатая (*Festuca valesiaca* L.), **тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata* L.)**. Помимо **трав злаков** в составе фитоценоза отмечены люцерна синяя (*Medicago sativa* L.), молочай лозный (*Esula virgata*), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) и лютик едкий (*Ranunculus acris* L.). Проективное покрытие фитоценоза составило 85%.

Шестой участок, расположенный в пятистах метров от искусственной лесополосы, по своему видовому составу и по их насыщенности характеризуется следующими показателями. Видами – эдификаторами в его пределах явились ковыль перистый (*Stipa pennata* L.), ковыль Тырса (*Stipa capillata* L.), типчак (*Festuca valesiaca* L.). На них пришлось более 75% проективного покрытия фитоценоза. Видами - ассектаторами (суммарное проективное покрытие 10 - 15%) стали шалфей степной (*Salvia tesquicola* Klok.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), подмаренник настоящий (*Galium verum* L.) и др.

Рекогносцировочное обследование растительной ассоциации, равной по площади территории, находящейся в 100 метрах к северо-западу от последней площадки, и последующая оценка видового разнообразия степной растительности с применением коэффициента Сёренсена – Чекановского показали, что оба участка характеризуются высоким сходством населяющих их видов ($K_s - 0,89$), что является достоверным показателем завершения гидротермического влияния искусственной лесопосадки на видовой состав флоры соседних степных пространств.

Подземная фитомасса является основным источником органики, которая в почвах трансформируется в гумус, в органические кислоты, во многом определяющие плодородие почв. Особая роль принадлежит корневым системам растений семейства *Poaceae*, фитомасса которых, благодаря мочковатым корневым системам с многочисленными тонкими волосками, значительно превышают надземную, густо пронизывают все почвенное тело, обеспечивая его органическим веществом и одновременно активно участвуют в образовании почвенной структуры, оставляя после себя систему капилляров, формируя водные и воздушные свойства почв.

Общие запасы подземной фитомассы на конец вегетации на участке у лесополосы составили 238,1 ц/га. На втором участке ее вес снизился до 217,7 ц/га в связи с уменьшением в фитоценозе доли злаков и с присутствием видов трав со стержневой структурой корневых систем. На третьей площадке вес корневых систем повысился до 254,3 ц/га и, постепенно возрастая, составил ряд 263,6 ц/га; 266,1 ц/га, несколько снизившись на последнем участке до и 258,8 ц/га. Относительно высокие показатели корневой фитомассы на последних участках исследования связаны с ксерофитизацией степного ландшафта, что подтверждается результатами определения содержания влаги в метровой толще почв.

В процессах гумусообразования, помимо запасов растительной органики, незаменимую роль выполняет общая биологическая активность почв. Этот показатель определялся способом заложения в почву льняной ткани на глубину 20 сантиметров на период в 30 дней. Судя по уменьшению веса ткани, наибольшей активностью обладали почвы первых трех участков. Убыль ткани в их границах составила 27,2, 29,5 и 27,2%, соответственно. Наименьшая биологическая активность выявлена в почвах пятой и шестой площадок, где вес материала сократился лишь на 22,5 и 19,9% соответственно.

Гидротермические условия, запасы и состав фитомассы, биологическая активность почв являются незаменимыми факторами гумусообразования. Установлено, что запасы гуматного по составу гумуса в слое 0 – 25 см оказались максимальными в почвах первого и второго участков и составили соответственно 170,6 т/га и 164, и т/га; далее они постепенно снижались до 143,7 и 133,6 т/га. на 5 – 6 площадках соответственно.

От содержания гумуса зависят физические свойства почв, интегральным показателем которых является коэффициент структурности - отношение агрономически ценной структуры к сумме глыбистых агрегатов и микроагрегатов. Максимальных значений этот показатель достиг в черноземах первых двух участков (2.14 и 2.09); минимального - в черноземах пятого и шестого объектов исследования (1.91 и 1.94).

Таким образом, исходя из совокупности полученных экспериментальных данных, влияние Государственной лесополосы гора Вишневая – Каспийское море на естественную растительность и черноземы в пределах засушливых степей простирается на расстояние 450 – 500 метров от ее крайнего ряда. Эту территорию целесообразно использовать в пашне при соблюдении экологических норм землепользования.

Литература:

1. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.
2. Хазиев, Ф. Х. Методы почвенной энзимологии / Ф. Х. Хазиев; Ин-т биологии Уфим. НЦ. – Москва: Наука, 2005. – 252 с.
3. Орлов Д.С. Практикум по химии гумуса / Д.С.Орлов, Л.А.Гришина. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 271с.
4. Вадюнина, А. Ф., Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 256 с.
5. Русанов А.М., Булгакова М.А., Укенов Б.С. Почвы экотона настоящая степь – государственная защитная лесополоса «Гора Вишневая – Каспийское море» // Проблемы агрохимии и экологии. 2019. - №.3. - С.69 – 72.
6. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв – М.: Изд-во МГУ. 1984. – 416 с.
7. Русанов А.М. Восстановление естественной растительности и экологических функций засушливых степей Предуралья // Экология. 2014. - №4. С. 243 - 249.

УДК 613.432

СВОЙСТВА ПОЧВ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Сатыбалдин М.А.,
главный проектировщик,
ТОО «Jan invest», г. Актобе, Казахстан,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: satybaldin.maksat@mail.ru

Аннотация. В статье приведен аналитический обзор научных работ по лесному почвоведению и воспроизводства лесов на аридных территориях. Приведены особенности изменения свойств почв за счет лесомелиоративного воздействия. Учитывая резкое уменьшение лесных площадей, как следствие этого нарастающие темпы деградации почв большую теоретическую и практическую значимость приобретает изучение почвообразующей роли лесов, их эколого-мелиоративной роли и влияние почвенных условий на продуктивность лесов.

Ключевые слова: лесные насаждения, почва, плодородие.

SOIL PROPERTIES OF ARID TERRITORIES UNDER FOREST RECLAMATION

Satybaldin M.A.,
Chief Designer,
“Janinvest” LTD, Aktobe, Kazakhstan,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: satybaldin.maksat@mail.ru

Annotation. The article provides an analytical review of scientific works on forest soil science and reforestation in arid areas. The features of changes in soil properties due to forest reclamation impact are given. Taking into account the sharp decrease in forest areas, as a result of this, the increasing rates of soil degradation, the study of the soil-forming role of forests, their ecological and reclamation role, and the influence of soil conditions on forest productivity acquires great theoretical and practical significance.

Keywords: forest plantations, soil, fertility.

Начало становления лесного почвоведения было положено великим русским ученым В.В. Докучаевым. В поисках причин деградации черноземов и путей решения этих проблем Докучаев издает книгу «Наши степи прежде и теперь» (1891 г.), где предлагает комплексное решение проблемы деградации черноземов путем регулирования оврагов и балок, создание лесных полос, искусственное орошение, поддержание определенное соотношение между пашней, лугом и лесом. В 1892 году под началом В.В. Докучаева была организована «Особая экспедиция Лесного департамента Министерства земледелия и государственных имуществ по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России» [1]. Высоко оценивая роль леса в почвообразовательном процессе Докучаев по итогам экспедиции предложил:

- укрепление оврагов и балок посредством живых изгородей и плетней с облесением окраин и верховий их, а также прекращением распашки склонов;
- устройство живых изгородей и лесных опушек (так в то время называли лесные полосы) в открытых степях для задержания снега и лучшего сельскохозяйственного использования весенних и дождевых вод;
- искусственное облесение песков, бугров и вообще не удобных для сельскохозяйственных культур мест в целях задержания дальнейшего распространения песков и, вместе с тем, для устранения вредного действия ветров, увеличения влаги в почве и воздухе [2].

Такие вопросы в направлении лесного почвоведения как генетическое разнообразие лесных почв, их динамика и факторы разнообразия, фауна и микроорганизмы в почве, экологические функции, антропогенная деятельность и ее влияние на почвообразование довольно глубоко изучены. В связи с нарастающими проблемами малоземелья, деградации и эрозии почв, проблемы улучшения сельскохозяйственного производства, основным направлением лесного почвоведения стало изучение влияния лесных экосистем как фактор формирования почв и их свойства. Так, лесные насаждения регулируют поверхностный сток, улучшают водный баланс почв, сокращают водную и ветровую эрозию, закрепляет разбитые и движущиеся пески, улучшает структуру почв. Так же при использовании поле-почвозащитных лесных полос улучшается сельскохозяйственное производство за счет улучшения свойств почв [3].

На фоне экстремальных условий воспроизводства лесов, на аридных территориях наблюдается очень низкая лесистость, так например, в Республике Калмыкия, которая является наиболее засушливым регионом Российской Федерации лесистость составляет всего 0,7%. С учетом климатических условия в аридных зонах часто используют кулисный метод посадки лесных насаждений с перпендикулярным направлением господствующим ветрам и склонам. Дефицит влаги и высокая минерализация грунтовых вод резко уменьшает ассортимент древесно-кустарниковых пород подходящих для воспроизводства лесов. Для снижения десуктивной нагрузки в кулисах используют смешения пород с низкорослыми деревьями, полукустарниками и кустарниками. Данное мероприятие так же позволяет добиться улучшения структуры почвы, улучшить качество лесной подстилки и уменьшить использования деревьями грунтовых вод, что дает возможность их своевременному пополнению [4].

Не смотря на все ощутимые полезные свойства лесных экосистем на почвообразовательный процесс на аридных территориях главным минусом при воспроизводстве лесов является почвенная влага. Данный фактор является лимитирующим на всех стадиях создания лесных насаждений. Большое количество исследований в данном направлении были проведены в Джаныбекском стационаре А.А. Роде и сотрудниками стационара на протяжении 65 лет. Так, в результате исследования установлено, что при создании лесных насаждений нарушается равновесие состояния воды в пресных линзах за счет увеличения десуктивного расхода. Поэтому с течением времени пресная линза исчерпывается. Под лесными насаждениями водный режим лугово каштановых почв из периодически промывного в целинных условиях в результате увеличения расхода влаги корнями деревьев, в том числе из грунтовых вод, превращается в десуктивно выпотной с периодическим сквозным промачиванием. В многополосных сомкнутых древостоях из дуба, вяза, клена, тополей постепенное засоление пресных линз происходит уже к их 20-летнему возрасту. Лесонасаждения на больших падинах жизнеспособны лишь при посадке узкой полосой (шириной до 11 м) или небольшими куртинами (площадью до 200 м) [5].

По утверждению создателей лесополос агролесомелиорация в целом является практически единственным доступным и эффективным средством предотвращения почвенной эрозии и увеличения биопотенциала сельхозугодий. На данный момент доказанным фактом является то, что агролесомелиорация – далеко не единственное средство построения устойчивых агроландшаф-

тов, многолетние травы, кустарники и древесные породы – равноправные элементы экологических каркасов современных агроландшафтов. Согласно экспериментальным данным, система завершеного лесомелиоративного каркаса в степной зоне снижает скорость ветра на 35-40%; испарение влаги из почвы сокращается в среднем на 30%; относительная влажность воздуха на защищенных угодьях на 3-4% выше, чем в открытой степи; высота снежного покрова в 1,5-2 раза больше; почва промерзает на меньшую глубину; снеговая вода поглощается главным образом почвой, значительно сокращается поверхностный сток; снижается интенсивность оврагообразования [6].

Лесные экосистемы в различных природно-климатических зонах по-разному влияют на почвообразовательный процесс, на их химические и физические свойства. По данным исследования П.Е. Соловьева черноземы обыкновенные под лесными насаждениями отличаются по количеству гумуса черноземов открытой степи. В черноземах под широколиственными лесами гуминовых кислот на 2-10% больше, чем в черноземах открытой степи. Фульвокислотная фракция незначительно больше под лесом, особенно под сосной крымской. При лесомелиоративном воздействии содержание гумуса увеличилось на 5%, а его состав заметно отличается от почв открытой степи: в почвах под лесными насаждениями гуминовых кислот больше, а фульвокислот меньше [7].

Схожие результаты выявили Ведрова Э.Ф. и Шугалеи Л.С. в процессе мониторинга 25-ти и 40-летних насаждений. В продуктах ежегодного разложения подстилки доля водорастворимых соединений углерода изменяется от 2 до 5%, азота от 7 до 83%, зольных элементов от 20 до 90%. За 40-летний период в верхней толще почвы 0-20 см произошло изменение плотности сложения, концентрации углерода гумуса и его запаса. Наиболее выраженное влияние лесобразующей породы на прилегающий к подстилке слой почвы отмечено в ельнике и сосняке: в слое 0-10 см ельника отчетливо выражено подкисление почвы; в сосняке, на глубине 5-10 см обозначился слой элювирования гумусовых веществ с последующим накоплением в нижележащем слое 10-20 см [8].

Лесные насаждения при их рациональном использовании могут оказывать положительное влияние на свойства исходных почв. При изучении лесной растительности на черноземах были выявлены положительные их влияния на почву. Так появился термин «чернозем лесоулучшенный». Однако почвенные условия под лесной средой довольно неоднородны. Такая изменчивость обусловлена неоднородностью лесных биогеоценозов в пределах фитогенных полей. Влияние древесно-кустарниковых пород на фитогенное поле различное, это позволит в будущем оценить возможности тех или иных древесных пород и правильно подобрать породный состав лесных насаждений. Здесь изучаются гумусное состояние почвы, параметры кислотности, подвижные формы фосфора. В степных зонах, где достаточное количество однолетних травянистых растений на защитных лесных полосах лиственных пород авторы Сарсекова Д.Н., Елешева Р.Е., исследовавшие предгорные пустынно-степные зоны Заилийского Алатау и Муканов Б.М., исследовавшие степные зоны северного Казахстана не обнаружили ощутимой разницы морфологических признаков почвы между покрытой естественной растительностью и древесными видами. Однако наблюдается формирование лесных почв под хвойными насаждениями [9,10].

Ряд авторов отмечают более интенсивную трансформацию качества почв под хвойными насаждениями. Например, в почвах горных плато Крыма под искусственными насаждениями уже через несколько десятков лет происходит трансформация комковато-зернистой структуры в глыбисто-крупнореховатую. Показатели кислотности почв превышали величины непокрытых лесом участки [11].

Данный небольшой обзор имеющихся материалов научных исследований в направлении лесного почвоведения показывает, что процессы происходящие в почве тесно связаны с факто-

рами почвообразования, в нашем случае под влиянием лесной экосистемы. На данный момент хорошо изучены морфологические, физические, физико-химические свойства почв под лесными насаждениями в основном на черноземах и в лесостепных зонах. Однако для условий аридных территории Казахстана существуют единичные данные о свойствах почв на лесопокрытых участках. Данный факт является предпосылкой для систематического изучения закономерностей изменения свойств почв Актюбинской области при лесомелиоративном воздействии.

Литература:

1. Петров П.Г., Скачков Б.И. «Особая экспедиция» В.В. Докучаева и развитие агролесомелиоративных исследований в Каменной Степи // Агролесомелиоративные исследования в Каменной Степи: научные труды. НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева 1981. С.4-10.
2. Докучаев В.В. О задачах и целях преследуемых особой экспедицией при Лесном департаменте по испытанию и учету разных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России // Лесной журнал. 1894. №2. С. 38.
3. Родин А.Р. Мелиорация ландшафтов // Издательство Московского государственного университета леса. Москва 2014. С. 49-50, 81.
4. Богун А.П., Цембелев М.А. Пути лесоаграрного освоения аридных ландшафтов Калмыкии // Вестник института комплексных исследований аридных территории. 2012. С. 25-28.
5. Сапанов М.К. Результаты исследований почвенной влаги на Джаныбекском стационаре // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2016. С. 8-9.
6. Левыкин С.В., Чибилева В.П., Казачков Г.В. Агроэкологическое значение степных лесомелиорации // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. С. 26-27.
7. Соловьев П.Е. Влияние лесных насаждений на почвообразовательный процесс и плодородие степных почв. – М.: МГУ, 1967. – 289 с.
8. Ведрова Э.Ф., Шугалеи Л.С. Формирование органического вещества почвы в многолетнем эксперименте с основными лесобразующими видами Сибири // Матер. V Всерос. научно-практ. конф «Разнообразие лесных почв и биоразнообразие лесов». – Пушкино, 2013. – С.12-13.
9. Сарсекова Д.Н., Елешев Р.Е. Взаимодействие лесных растительных ассоциаций и почвы в АО «Лесной питомник» Алматинской области // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2014. – №12. – С. 13-22.
10. Муканов Б.М. Научные основы формирования агролесоландшафтов в равнинных условиях Казахстана: автореф. д.с.-х.н.: 06.01.02; 06.03.01. – Алматы, 2002. – 55 с.
11. Костенко И.В. Почвы горных плато Крыма под искусственными лесными насаждениями // Мат. VI Всерос. науч. конф. «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения». – Сыктывкар, 2015. – С.34-36.

УДК 613.432

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ НА СВОЙСТВА ПОЧВ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Сатыбалдин М.А.,
главный проектировщик,
ТОО «Janinvest», г. Актобе, Казахстан,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: satybaldin.maksat@mail.ru
Яковлева Л.В.,
д.б.н., заведующая кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru

Аннотация. В статье приведен аналитический обзор научных работ по лесному почвоведению и воспроизводства лесов на аридных территориях. Приведены особенности изменения свойств почв за счет лесомелиоративного воздействия. Учитывая резкое уменьшение лесных площадей, как следствие этого нарастающие темпы деградации почв большую теоретическую и практическую значимость приобретает изучение почвообразующей роли лесов, их эколого-мелиоративной роли и влияние почвенных условий на продуктивность лесов.

Ключевые слова: аридные территории, почва, плодородие, лесные насаждения.

IMPACT OF FOREST MELIORATION ON THE SOIL PROPERTIES OF ARID TERRITORIES

Satybaldin M.A.,
Chief Designer,
“Janinvest” LTD, Aktobe, Kazakhstan,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: satybaldin.maksat@mail.ru
Yakovleva L.V.,
Doctor of Biological Sciences, Head of Department, Senior Lecturer,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru

Annotation. The article dwells upon the analytical review of scientific works on forest soil science and forest reproduction on arid territories. Peculiarities of changes in soil properties due to forest melioration impact are presented. Considering sharp decrease of the forest areas as a consequence of it growing rates of degradation of soils, the great theoretical and practical value gets studying of a soil-forming role of forests, their ecological and meliorative role and influence of soil conditions on forest productivity.

Keywords: arid territories, soil, fertility, forest plantations.

Начало становления лесного почвоведения было положено великим русским ученым В.В. Докучаевым. В поисках причин деградации черноземов и путей решения этих проблем До-

кучаев издает книгу «Наши степи прежде и теперь» (1891 г.), где предлагает комплексное решение проблемы деградации черноземов путем регулирования оврагов и балок, создание лесных полос, искусственное орошение, поддержание определенное соотношение между пашней, лугом и лесом. В 1892 году под началом В.В. Докучаева была организована «Особая экспедиция Лесного департамента Министерства земледелия и государственных имуществ по испытанию и учету различных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России» [1]. Высоко оценивая роль леса в почвообразовательном процессе Докучаев по итогам экспедиции предложил:

- укрепление оврагов и балок посредством живых изгородей и плетней с облесением окраин и верховий их, а также прекращением распашки склонов;
- устройство живых изгородей и лесных опушек (так в то время называли лесные полосы) в открытых степях для задержания снега и лучшего сельскохозяйственного использования весенних и дождевых вод;
- искусственное облесение песков, бугров и вообще не удобных для сельскохозяйственных культур мест в целях задержания дальнейшего распространения песков и, вместе с тем, для устранения вредного действия ветров, увеличения влаги в почве и воздухе [2].

Такие вопросы в направлении лесного почвоведения как генетическое разнообразие лесных почв, их динамика и факторы разнообразия, фауна и микроорганизмы в почве, экологические функции, антропогенная деятельность и ее влияние на почвообразование довольно глубоко изучены. В связи с нарастающими проблемами малоземелья, деградации и эрозии почв, проблемы улучшения сельскохозяйственного производства, основным направлением лесного почвоведения стало изучение влияния лесных экосистем как фактор формирования почв и их свойства. Так, лесные насаждения регулируют поверхностный сток, улучшают водный баланс почв, сокращают водную и ветровую эрозию, закрепляет разбитые и движущиеся пески, улучшает структуру почв. Так же при использовании поле-почвозащитных лесных полос улучшается сельскохозяйственное производство за счет улучшения свойств почв [3].

На фоне экстремальных условий воспроизводства лесов, на аридных территориях наблюдается очень низкая лесистость, так например, в Республике Калмыкия, которая является наиболее засушливым регионом Российской Федерации лесистость составляет всего 0,7%. С учетом климатических условия в аридных зонах часто используют кулисный метод посадки лесных насаждений с перпендикулярным направлением господствующим ветрам и склонам. Дефицит влаги и высокая минерализация грунтовых вод резко уменьшает ассортимент древесно-кустарниковых пород подходящих для воспроизводства лесов. Для снижения десуктивной нагрузки в кулисах используют смешения пород с низкорослыми деревьями, полукустарниками и кустарниками. Данное мероприятие так же позволяет добиться улучшения структуры почвы, улучшить качество лесной подстилки и уменьшить использования деревьями грунтовых вод, что дает возможность их своевременному пополнению [4].

Не смотря на все ощутимые полезные свойства лесных экосистем на почвообразовательный процесс на аридных территориях главным минусом при воспроизводстве лесов является почвенная влага. Данный фактор является лимитирующим на всех стадиях создания лесных насаждений. Большое количество исследований в данном направлении были проведены в Джаныбекском стационаре А.А. Роде и сотрудниками стационара на протяжении 65 лет. Так, в результате исследования установлено, что при созданий лесных насаждений нарушается равновесие состояния воды в пресных линзах за счет увеличения десуктивного расхода. Поэтому с течением времени пресная линза исчерпывается. Под лесными насаждениями водный режим лугово каштановых почв из периодически промывного в целинных условиях в результате увеличения расхода влаги корнями деревьев, в том числе из грунтовых вод, превращается в десуктивно выпотной с периодическим сквозным промачиванием. В многополосных сомкнутых древо-

стоях из дуба, вяза, клена, тополей постепенное засоление пресных линз происходит уже к их 20-летнему возрасту. Лесонасаждения на больших падинах жизнеспособны лишь при посадке узкой полосой (шириной до 11 м) или небольшими куртинами (площадью до 200 м) [5].

По утверждению создателей лесополос агролесомелиорация в целом является практически единственным доступным и эффективным средством предотвращения почвенной эрозии и увеличения биопотенциала сельхозугодий. На данный момент доказанным фактом является то, что агролесомелиорация – далеко не единственное средство построения устойчивых агроландшафтов, многолетние травы, кустарники и древесные породы – равноправные элементы экологических каркасов современных агроландшафтов. Согласно экспериментальным данным, система завершеного лесомелиоративного каркаса в степной зоне снижает скорость ветра на 35-40%; испарение влаги из почвы сокращается в среднем на 30%; относительная влажность воздуха на защищенных угодьях на 3-4% выше, чем в открытой степи; высота снежного покрова в 1,5-2 раза больше; почва промерзает на меньшую глубину; снеговая вода поглощается главным образом почвой, значительно сокращается поверхностный сток; снижается интенсивность оврагообразования [6].

Лесные экосистемы в различных природно-климатических зонах по разному влияют на почвообразовательный процесс, на их химические и физические свойства. По данным исследования П.Е. Соловьева черноземы обыкновенные под лесными насаждениями отличаются по количеству гумуса черноземов открытой степи. В черноземах под широколиственными лесами гуминовых кислот на 2-10% больше, чем черноземах открытой степи. Фульвокислотная фракция незначительно больше под лесом, особенно под сосной крымской. При лесомелиоративном воздействии содержание гумуса увеличилось на 5%, а его состав заметно отличается от почв открытой степи: в почвах под лесными насаждениями гуминовых кислот больше, а фульвокислот меньше [7].

Схожие результаты выявили Ведрова Э.Ф. и Шугалеи Л.С. в процессе мониторинга 25-ти и 40-летних насаждений. В продуктах ежегодного разложения подстилки доля водорастворимых соединений углерода изменяется от 2 до 5%, азота от 7 до 83%, зольных элементов от 20 до 90%. За 40-летний период в верхней толще почвы 0-20 см произошло изменение плотности сложения, концентрации углерода гумуса и его запаса. Наиболее выраженное влияние лесобразующей породы на прилегающий к подстилке слой почвы отмечено в ельнике и сосняке: в слое 0-10 см ельника отчетливо выражено подкисление почвы; в сосняке, на глубине 5-10 см обозначился слой элювирования гумусовых веществ с последующим накоплением в нижележащем слое 10-20 см [8].

Лесные насаждения при их рациональном использовании может оказывать положительное влияние на свойства исходных почв. При изучении лесной растительности на черноземы были выявлены положительные их влияния на почву. Так появился термин «чернозем лесоулучшенный». Однако почвенные условия под лесной средой довольно неоднородны. Такая изменчивость обусловлено неоднородностью лесных биогеоценозов в пределах фитогенных полей. Влияние древесно-кустарниковых пород на фитогенное поле различное, это позволит в будущем оценить возможности тех или иных древесных пород и правильно подобрать породный состав лесных насаждений. Здесь изучаются гумусного состояния почвы, параметры кислотности, подвижные формы фосфора. В степных зонах, где достаточное количество однолетних травянистых растений на полезащитных лесных полосах лиственных пород авторы Сарсекова Д.Н., Елешова Р.Е., исследовавшие предгорные пустынно-степные зоны Заилийского Алатау и Муканов Б.М., исследовавший степные зоны северного Казахстана не обнаружили ощутимой разницы морфологических признаков почвы между покрытой естественной растительностью и древесными видами. Однако наблюдается формирование лесных почв под хвойными насаждениями [9, 10].

Ряд авторов отмечают более интенсивную трансформацию качества почв под хвойными насаждениями. Например, в почвах горных плато Крыма под искусственными насаждениями

уже через несколько десятков лет происходит трансформация комковато-зернистой структуры в глыбисто-крупноореховатую. Показатели кислотности почв превышали величины непокрытых лесом участки [11].

Данный обзор имеющихся материалов научных исследований в направлении лесного почвоведения показывает, что процессы происходящие в почве тесно связаны с факторами почвообразования, особенно под влиянием лесной экосистемы. На данный момент хорошо изучены морфологические, физические, физико-химические свойства почв под лесными насаждениями в основном в степных (на черноземах) и в лесостепных зонах. Однако для условий аридных территорий существуют единичные данные о свойствах почв на лесопокрытых участках. Данный факт является предпосылкой для систематического изучения закономерностей изменения свойств почв Прикаспия при лесомелиоративном воздействии.

Литература:

1. Петров П.Г., Скачков Б.И. «Особая экспедиция» В.В. Докучаева и развитие агролесомелиоративных исследований в Каменной Степи // Агролесомелиоративные исследования в Каменной Степи: научные труды. НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева 1981. С.4-10.
2. Докучаев В.В. О задачах и целях преследуемых особой экспедицией при Лесном департаменте по испытанию и учету разных способов и приемов лесного и водного хозяйства в степях России // Лесной журнал. 1894. №2. С. 38.
3. Родин А.Р. Мелиорация ландшафтов // Издательство Московского государственного университета леса. Москва 2014. С. 49-50, 81.
4. Богун А.П., Цембелев М.А. Пути лесоаграрного освоения аридных ландшафтов Калмыкии // Вестник института комплексных исследований аридных территорий. 2012. С. 25-28.
5. Сапанов М.К. Результаты исследований почвенной влаги на Джаныбекском стационаре // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2016. С. 8-9.
6. Левыкин С.В., Чибилева В.П., Казачков Г.В. Агроэкологическое значение степных лесомелиораций // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. С. 26-27.
7. Соловьев П.Е. Влияние лесных насаждений на почвообразовательный процесс и плодородие степных почв. – М.: МГУ, 1967. – 289 с.
8. Ведрова Э.Ф., Шугалеи Л.С. Формирование органического вещества почвы в многолетнем эксперименте с основными лесобразующими видами Сибири // Матер. V Всерос. научно-практ. конф. «Разнообразие лесных почв и биоразнообразие лесов». – Пущино, 2013. – С.12-13.
9. Сарсекова Д.Н., Елешев Р.Е. Взаимодействие лесных растительных ассоциаций и почвы в АО «Лесной питомник» Алматинской области // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2014. – №12. – С. 13-22.
10. Муқанов Б.М. Научные основы формирования агролесоландшафтов в равнинных условиях Казахстана: автореф. д.с.-х.н.: 06.01.02; 06.03.01. – Алматы, 2002. – 55 с.
11. Костенко И.В. Почвы горных плато Крыма под искусственными лесными насаждениями // Мат. VI Всерос. науч. конф. «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения». – Сыктывкар, 2015. – С.34-36.

УДК 635.744

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ

Сокольский А.Ф.,
д.б.н., с.н.с., профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: a.sokolsky@mail.ru
Сокольская Е.А.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: e.sokolskaya@mail.ru

Аннотация. Приводятся материалы по оценке численности каспийского тюленя с помощью аэрофотосъемки и морских судов методом маршрутного учета. Анализируются факторы непосредственно влияющие на численность популяции морского зверя. Построена математическая модель позволяющая дать оценку численности всей популяции тюленя в Каспийском море.

Ключевые слова: Северный, Средний Каспий, каспийский тюлень, математическая модель.

MATHEMATICAL MODEL FOR ESTIMATING THE POPULATION SIZE OF THE CASPIAN SEAL

Sokolsky A.F.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Senior Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: a.sokolsky@mail.ru
Sokolskaya E.A.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: e.sokolskaya@mail.ru

Annotation. The materials on estimating the number of Caspian seals using aerial photography and sea vessels by route accounting are presented. The factors directly affecting the population size of the sea beast are analyzed. A mathematical model has been constructed to estimate the size of the entire seal population in the Caspian Sea.

Keywords: Northern, Middle Caspian, Caspian seal, mathematical model.

Введение. Моделирование популяции каспийского тюленя представляет как теоретический, так и практический интерес, т.к. он является основным индикатором экологического состояния Каспийского моря. Прогноз численности популяции каспийского тюленя должны рационально оценивать именно методом имитационного моделирования.

Кроме того, модели численности тюленей относительно неплохо обеспечены экспериментальными данными (наблюдениями), что позволяет сравнить результаты моделирования с фактическими значениями и, в принципе, позволяет выполнить калибровку моделей.

1. Общий анализ объекта моделирования. Тюлень каспийский (Crustacea Caspian) является эндемиком каспийского моря. Родственные виды: байкальская и беломорская нерпы..

Особенности биологии, существенные для моделирования. Тюлень Каспийский имеет максимальную продолжительность жизни в естественных условиях порядка 30 лет [1], хотя отдельные особи доживают и до большего возраста. В то же время средние продолжительности жизни в естественных условиях значительно меньше [2]. Примем, что репродуктивный период для самок включает возраст с 7 лет до 25 лет включительно. При этом: обеспеченность популяции самцами считаем достаточной; коэффициент рождения детенышей на одну самку в год будем считать изменяющимся с возрастом (поправки на яловость); соотношение самцов и самок среди новорожденных тюленят примем равным 50%: 50%. Естественными врагами для тюленей на Каспии являются, пожалуй, только волки, которые в случае установления прочного ледяного покрова могут пробегать большие расстояния в поисках жертв. Ранее осуществлялась промышленная добыча как взрослых тюленей, так и вновь родившихся. В настоящее время добычи тюленя нет.

Естественная смертность тюленей связана с различными заболеваниями, включая эпидемические. Оценки численности тюленей в последние десятилетия выполняются по данным аэрофотосъемок на Северном Каспии (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка численности щенков и взрослых особей каспийского тюленя на льду в период размножения [3]

Годы исследований ¹	Численность щенков, особей	Численность взрослых особей, шт
2005	25086	48863
2006	19437	31560
2007	7147	34393
2008	6254	23768
2009	19501	53378
2010	6697	12249
2011	21950	31022
2012	16389	22292
2012 (КаспНИРХ)	12400	12680

¹2005-2012 гг аэрофотосъемка в Казахстане, 2012г (КаспНИРХ) съемка в России

В Среднем Каспии учет относительной численности каспийского тюленя выполняется с морских судов методом маршрутного учета (табл. 2)

Таблица 2 – Многолетние изменения плотности популяции каспийского тюленя на акватории лицензионного участка «Центрально-Каспийский» [3]

Год исследований	Плотность популяции, экз/км ²	
	Лето	Осень
2012	0,15	2,39
2013	0,06	1,9
2014	0,02	0,7
2016	0,04	-
2017	0,07	0,04
2018	0,01	0,05

При этом считается, что погрешность оценок составляет порядка 20-30%.

Возрастной состав популяции оценивается по данным экспериментальных выловов тюленей. Данных, доказывающих влияние нефтяных загрязнений Каспия на динамику популяции тюленей в настоящее время нет [3]. Видимо существующий уровень загрязнений находится в рамках адаптивных возможностей вида (специальные исследования выживаемости тюленей при различных уровнях нефтяных загрязнений не проводились). Кормовая база тюленя обеспечивается за счет всех видов сельдевых рыб. Однако основным наживочным кормом являются кильки. Уменьшение кормовой базы за счет быстрого распространения в Каспии гребневика (*Mimeopsis* sp) безусловно может влиять на динамику численности популяции.

2. Математическая постановка задачи. В простейшем случае динамика изменения численности популяции тюленя может быть описана обыкновенным дифференциальным уравнением:

$$\frac{dN}{dt} = rN - sN - dN - k_p N \quad (1)$$

где N - общая численность популяции; t - время; k_r - определяет интенсивность размножения в популяции (в общем случае зависящий от времени, например, из-за различной кормовой базы и пр.); k_s - определяет коэффициент смертности (также зависящий от времени); k_d - определяется интенсивностью добычи тюленя человеком; k_p - связан с лимитированием численности популяции за счет ограниченной кормовой базы, возрастания вероятности эпидемий при росте плотности популяции и пр.

Естественно, для моделирования должна быть задана начальная численность.

Описанная модель не учитывает (или весьма приближенно учитывает) ряд факторов, описанных в разделе 1. Это особенно относится к "репродуктивному возрасту", не совпадающему с продолжительностью жизни тюленей. Поэтому сформулируем модель в виде системы алгебро-дифференциальных уравнений по возрастным группам тюленей (одна группа для каждого из годов рождения тюленят). При этом для нулевой возрастной группы (новорожденные тюленята) целесообразна запись отдельного уравнения. Причины: только в этой группе возможен "прирост" численности (в остальных группах - только убыль); добыча тюленя (белька) сейчас не осуществляется.

$$N_0 = \left(\left[\left(\sum_{i=1}^{\infty} r^{(m)} N_m \right) \cdot (100\% - s_{s(0)} - v_{v(0)}) \right] \cdot 100\% \right) - D_0 \quad (2)$$

Здесь: N_0 - численность тюленей, родившихся в текущем году к моменту окончания года; $k_{r(m)}$ - коэффициент рождаемости для m -ой возрастной группы; $k_{s(0)}$ - коэффициент естественной смертности новорожденных тюленят за 1-ый год жизни (%); $k_{v(0)}$ - коэффициент "поедаемости" волками (%); D_0 - добыча белька (в штуках).

Сумма в скобках в (2) определяет рождения тюленят по всем репродуктивному возрастным группам самок тюленей (см выше). В $k_{r(m)}$ учитывается, что: рожают детенышей только самки (т.е. фактически половина численности популяции в соответствующей возрастной группе); коэффициент яловости самок по возрастным группам изменяется (по имеющимся экспериментальным данным он выходит на "плато" в возрасте 9-15 лет, а затем постепенно уменьшается); недостаточность кормовой базы тюленей (при этом рождаемость падает).

Для остальных возрастных групп можно записать следующие дифференциальные уравнения для оценки уменьшения численностей за год

$$\left\{ \frac{dN_m}{dt} = V_m (1 - k_{s(m)} - k_{v(m)}) / 100\% - D_m \right\}_{m=1}^M \quad (3)$$

где: N_m - численность m -ой возрастной группы в начале года; M – количество рассматриваемых в модели возрастных групп; $k_{s(m)}, k_{v(m)}$ - коэффициенты естественной смертности и поедания волками (в%); D_m - абсолютная величина добычи тюленей в данной возрастной группе.

Понятно, что для популяции в целом

Конечно-разностную дискретизацию задачи целесообразно провести по явной разностной схеме первого порядка точности с шагом в один год. Имитационное моделирование включает в себя заданное число шагов по времени (в годах). В конце каждого шага по времени (года) предусмотрен алгоритм переписи численности тюленей из очередной группы в последующую, т.е.

$$N_m \Rightarrow N_{m+1} \quad m=1, \dots, M-1 \quad (4)$$

при этом считается, что из M -ой возрастной группы.

Понятно, для выполнения моделирования должны быть заданы численности тюленей по всем возрастным группам.

Выводы. Представленная модель достаточно хорошо обоснована и рекомендуется специалистам к ее использованию в практических целях.

Литература:

1. Сокольский А.Ф. Современное состояние биопродуктивности Каспийского моря и причины деградации популяции тюленей за последние 300 лет. Астрахань, 2008.-176с.
2. Сокольский А.Ф., Ануфриев Д.П., Непоменко Л.Ф. Современное состояние популяции каспийского тюленя и мероприятия по ее сохранению. Астрахань, 2013.-180с.
3. Сокольский А.Ф. Каспийский тюлень: прошлое и настоящее (по материалам экологических мониторинговых исследований ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» в период с 2010 по 2019 годы)

УДК 597.2/.5

ЩУКА (*Esox lucius* Linne) РЕКИ КИГАШ ИМНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ

Сулейменов С.Б.,
младший научный сотрудник,
Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Атырау, Казахстан,
e-mail: salavat.suley@bk.ru

Аннотация. В статье представлены результаты работ в 2021 г. и анализ многолетних исследований за динамикой возрастной и размерно-весовой структуры популяции щуки в р. Кигаш. Показана динамика промысловых уловов щуки за последние годы. Показана динамика роста возрастных групп щуки. Результаты анализа исследований показали, что в последние годы происходят изменения в возрастной структуре популяции щуки. *Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).*

Ключевые слова: р. Кигаш, щука, размеры, масса, возраст, уловы.

PIKE (*Esox lucius* Linne) OF THE KIGASH RIVER AND LONG-TERM DYNAMICS OF THE BIOLOGICAL STRUCTURE OF THE POPULATION

Suleimenov S.B.,
junior researcher,
Atyrau branch of LLP "Scientific and Production Center of Fisheries", Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: salavat.suley@bk.ru

Annotation. The article presents the results of work in 2021. and analysis of long-term studies on the dynamics of the age and size-weight structure of the pike population in the Kigash River. The dynamics of fishing catches of pike in recent years is shown. The dynamics of growth of age groups of pike is shown. The results of the analysis of studies showed that in recent years there have been changes in the age structure of the pike population. *The study is funded by the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan (Grant NoBR10264205).*

Keywords: Kigash river, pike, size, weight, age, catches.

Введение. Курмангазинский рыбопромысловый район (восточный рукав р. Волга – р. Кигаш) – важный рыбопромысловый район Жайык-Каспийского бассейна, где ежегодно добывается около 4,0 тыс. тонн полупроходных видов рыб.

Высокая экологическая пластичность нижнего течения р. Кигаш, зимовальные ямы для зимовки, естественные нерестилища литофильных и фитофильных рыб, пути нерестовых и пократных миграций – все это в совокупности обеспечивает жизнедеятельность ихтиофауны и ее распределение.

Ихтиофауна р. Кигаш разнообразна и состоит из 4 семейств: карповые –Cyprinidae, окуневые –Persuade, щуковые –Esocidae, сомовые – Siluridae. Промысел полупроходных видов рыб основан на правилах режима рыболовства и научно-обоснованной величиной возможного изъятия, рассчитанного и утвержденного наукой. Промысел полупроходных видов рыб осуществля-

ется закидными неводами, ставными сетками и волокушами, в пределах ежегодно выделяемых квот вылова.

В р.Кигаш жизненный цикл полупроходных рыб, связан с низовьями реки, где происходит их размножение, и опресненными участками моря – районами нагула молоди и взрослых рыб. Полупроходные рыбы при достижении половозрелости совершают массовые миграции в весенний период в реки на нерестилища.

Щука широко распространена в р.Кигаш. Из-за уменьшения скорости течения в дельте происходит осаждение значительной части твердого стока рек, где развивается подводная растительность служащая нерестовым субстратом для щуки.

Цель работы: определить изменения в динамике биологической структуре популяции щуки.

Материал и методики. Материалы для написания статьи послужили данные, собранные в экспедиционных выездах в р.Кигаш в 2021 г. В р.Кигаш регулярные исследования проводятся весной и осенью. Сбор материала осуществлялся на тоневах участках реки Кигаш:Песок, Нижний Богатинский, Камышинка. Лов производителей щуки осуществляли вентерями. Биологический анализ выловленных рыб производился согласно руководству (И.Ф.Правдин,1966)[1]. Возраст щуки определялся по методу (Чугунова,1959) [2].

Результаты и обсуждение. Многолетняя динамика биологической структуры популяции щуки изменчива по годам и особенно это заметно в возрастной структуре.

Щука относится к рыбам с полициклическим и единовременным икрометанием.

Щука не образует больших скоплений и ведет одиночный образ жизни, созревает быстро в возрасте 3-4 лет.

Размножается щука ранней весной при температуре воды 4°C. Места нереста расположены в малопроточных и мелководных водоемах, ериках, култуках среди растительности. В связи с тем, что нерест щуки происходит ранней весной, заход производителей происходит еще до начала и пика паводка.

Промысловая ихтиофауна р.Кигаш насчитывает 12 видов рыб в уловах щука занимает 7 место. Ее уловы в последние годы стабильные и составляют 342 -363 тонн. В предыдущие годы уловы щуки достигали до 959,6 тонн (2015 год) Рисунок.

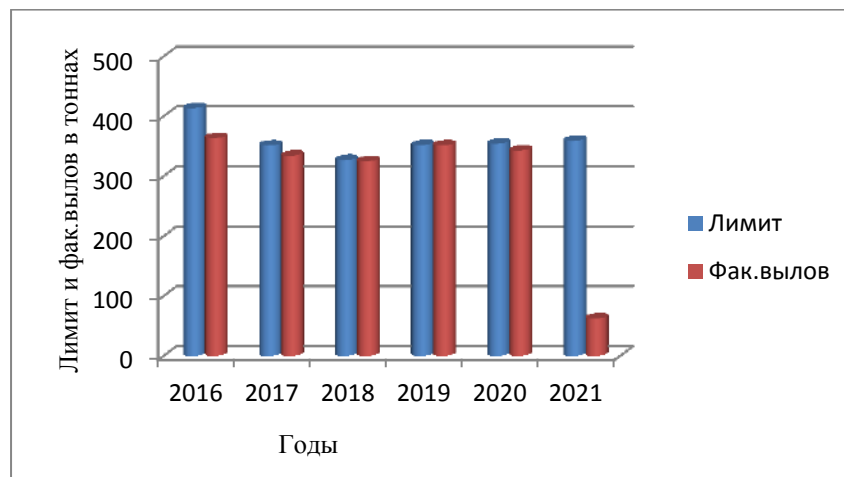


Рисунок – Многолетняя динамика уловов щуки р. Кигаш за 2016-2021 гг.

Уловы в 2021 года составили 62,43 тонн за первое полугодие, остальной объем вылова щуки перейдет на 2022 год.

В рассматриваемые годы средние размеры щуки изменялись в значительных пределах от 47,5 до 61,1 см и массой от 1410,0 г до 2634,0 г. Снижение средней длины и массы щуки в отдельные годы указывает об ограниченных зонах нагула кормности рыб в р. Кигаш. Заметно снизилась плодовитость щуки, но упитанность по Фультону остается высокой. Динамика биологических показателей щуки представлена в таблице 1.

Таблица 1– Многолетняя динамика размерно-весовых показателей щуки в р. Кигаш за 2016 – 2021 гг.

Годы	Средняя длина, см	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Средняя АИП тысшт	Средний возраст, лет	Количество, экз
2016	52,0	2244,5	0,97	69,4	3,2	163
2017	49,5	1545,5	1,01	53,5	4,3	172
2018	47,5	1410,0	0,95	49,0	4,7	141
2019	48,3	1376,0	0,90	28,7	4,0	132
2020	52,0	1620,0	0,90	-	4,8	91
2021	52,0	1520,0	0,94	-	4,5	134

В последние годы у щуки увеличился возрастной ряд. Нерестовое стадо щуки в 2021 г. состояло из 7 возрастных групп от 3 до 9 лет. В возрастной группе щук преобладали молодые 3 летки - 44,0%. Эти показатели были самыми высокими за последние 6 лет. Увеличился рост численности щуки старшевозрастных групп (7-9 лет) в 2020 г. В отдельные годы в уловах доминировали 4 –х летки в 2018- 27,6%, 2019 г- 30,2%, 2020 г- 30,5% и младшие возрастные группы до 2- лет в 2018 г. (36,2%) и в 2017 г.(10,0%) Таблица 2.

Таблица 2 – Многолетняя динамика возрастного состава щуки за 2016 – 2021 гг. (%)

Годы	Возраст, лет							
	2	3	4	5	6	7	8	9
2016	-	7,8	23,4	39,1	20,3	9,4	-	-
2017	10,0	18,3	25,0	11,7	20,0	13,3	1,7	-
2018	36,2	22,7	27,6	7,36	5,53	0,61	-	-
2019	-	32,0	30,2	19,2	8,7	7,6	1,7	0,6
2020	-	7,8	30,5	17,7	18,5	16,3	7,1	2,1
2021	-	44,0	26,0	18,7	4,5	4,5	1,5	0,8

Произошли изменения и в соотношении полов в нерестовой части популяции щуки.

Многолетний анализ показал, что в предыдущие годы процентное соотношение самок и самцов щуки в уловах было 1:1 и лишь в последние 2 года количество самок в стаде возросло до 87,9% в 2020 г. и до 65,9% в 2021 г.

Динамика соотношения полов щуки представлена в таблице 3.

Таблица 3– Динамика соотношения полов щуки в р. Кигаш за 2016– 2021 гг.,%

Пол	Годы					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Самки	44,8	40,7	42,8	48,9	87,9	65,9
Самцы	55,2	59,3	57,2	51,1	12,1	34,1

Такие изменения в биологической структуре популяции характерны для щуки с ранним созреванием половых продуктов и ранним нерестом в условиях р.Кигаш.

В целях сохранения запасов и рационального ведения промысла на щуку устанавливается ПДУ. Рассчитанная и установленная величина ПДУ, является оптимальной величиной. Для расчетов численности рыб в реках, где метод площадей неприменим, используется временной метод. При определении предельно допустимых объемов процента изъятия высчитывался на основе «концепции репродуктивной разнокачественной популяции» по методике Малкина.

Выводы. Как показывает анализ многолетней динамики биологической структуры нерестовой части популяции щуки, ежегодно происходят изменения в размерно – весовых показателях, а также и в возрастной структуре. В отдельные годы снижаются средняя длина и масса щуки, что определяет недостаток пищи и в то же время наблюдается положительная тенденция роста щуки старшевозрастных групп 7-9 лет, т.е. старение стада. Результаты анализа показали, что не во все годы происходит пополнение запасов щуки 2-х летками, что отражает слабую эффективность естественного воспроизводства.

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

Литература:

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пишепромиздат, 1966. -376 с.
2. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с
3. Ким Ю.А., Исламгазиева Р.Б., Бокова Е.Б.2001. Естественное воспроизводство промысловых видов рыб в низовьях р. Урал // Экология молодежи и проблемы воспроизводства Каспийских рыб. – Москва: Издательство ВНИРО. –120-125 с.

УДК 637.524.57.084

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТОВ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Сухенко Л.Т.,
д.б.н., профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: sukhenko@list.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследования пищевой добавки «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ» и других экстрактов. Проведены исследования разработанного фитопрепарата в качестве пребиотика. Выявлены положительные результаты влияния фитопрепарата на качественный и количественный состав кишечной микрофлоры. Изучены антиоксидантные свойства фитопрепарата в сравнении с другими растительными субстанциями. Проведена оценка токсичности фитопрепаратов.

Ключевые слова: пребиотики, пробиотики, пищевая добавка, корень солодки, микрофлора кишечника, патогенные стафилококки, фитопрепарат

STUDYING THE POSSIBILITY OF USING EXTRACTS OF SOME PLANTS OF THE CASPIAN REGION AS FOOD ADDITIVES

Sukhenko L.T.,
Doctor of Biological Sciences, Professor
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: sukhenko@list.ru

Annotation. The paper presents the results of the study of the food additive "licorice extract GLYCIRFIT" and other extracts. Studies of the developed phytopreparation as a prebiotic were carried out. Positive results of the effect of the phytopreparation on the qualitative and quantitative composition of the intestinal microflora were found. The antioxidant properties of the phytopreparation were studied in comparison with other plant substances. An assessment of the toxicity of phytopreparations was carried out.

Keywords: prebiotics, probiotics, food additive, licorice root, bowel microflora, pathogenic staphylococci, herbal formulation.

Введение. Анализ литературы и данные собственных исследований показали, что экстракты некоторых растений, культивируемых на территории Каспийского региона, обладают антибактериальными, иммунопротективными свойствами [6,7,9]. Эти наблюдения позволили предположить, что на основе экстрактов этих растений [12] могут быть созданы пищевые добавки, используемые для профилактики и лечения заболеваний дыхательной системы, кишечника и кишечных инфекций, а так же повышения иммунитета [3,4,1]. Известно, что препараты солодки широко применяются в различных терапевтических целях. Однако, для пищевой добавки растительного происхождения необходимо комплексное воздействие, улучшающее состояние сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта и других функций организма. Изменение состава кишечной микрофлоры под воздействием различных факторов сопровождается иммунодефицитами и многими заболеваниями человека. Считается, что корректировать микробиоценоз

кишечника лучше всего биопрепаратами (пробиотиками и пребиотиками), однако они не являются единственным и универсальным средством лечения дисбактериозов [2,3,4,10].

Цель данного исследования состоит в изучении возможности применения экстрактов некоторых растений Астраханской области в качестве фитобиотиков.

Объекты и методы исследования. В качестве сырья были использованы корни солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*); соцветия бессмертника песчаного (*Helichrysum aeneum* (L.) Moench) и соцветия тысячелистника мелкоцветкового (*Achillea micrantha* M.B.), пищевую добавку «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ», получаемый оригинальным методом, описанным в патенте с высоким содержанием глицирризиновой кислоты (около 5-10%)[11].

«Экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ» получали методом водно-спиртовой экстракции подземных (корня и корневищ) солодки голой *Glycyrrhiza glabra* [5,6,14]. Измельченное растительное сырье, соответствующее ГОСТУ 24027.1-80, помещали в экстрактор, предварительно обработав ультразвуком в ультразвуковом дезинтеграторе или токами в СВЧ камере[13, 14]. Препарат был запатентован и сертифицирован как пищевая добавка под названием «Экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ», который имеет специфический запах и сладкий вкус (Свидетельство о ГОСРЕГИСТРАЦИИ №30.АЦ.02.009. У.000001.06.10от 30.06.2010г).

Изучение токсического действия субстанций растений проводили в организме экспериментальных животных, беспородных крыс. Введение всех препаратов осуществлялось через зонд в желудок ежедневно в течение 20 дней в возрастающих дозах: от 0,1 мл/кг до 6,4 мл/кг. Контрольной группе животных в аналогичном режиме вводилась дистиллированная вода [3].

Для выполнения антиоксидантной активности экстрагированных компонентов работы готовили рабочие растворы [16]ДФПГ (2,2-дифенил-1-пикрилгидразил) в 96% этиловом спирте, раствор с присутствием антиоксиданта (исследуемых образцов). Определяли антиоксидантную активность исследуемых экстрактов растений и препарата «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ» [14].

Для изучения пребиотического действия на микрофлору кишечника препарата «ГЛИЦИРФИТ» в эксперименте были использованы коллекции бактерий Областной бактериологической лаборатории (Астрахань) - штамм *Esherichia coli* M-17, штамм бифидобактерии *Bifidobacterium bifidum* ps., дрожжеподобные грибы рода *Candida albicans* 885/653, патогенный гемолитический стафилококк *Staphylococcus haemolyticus* 8. Проводили анализ изменения микробиоценоза кишечника подопытных животных под действием фитопрепарата «Экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ» в сравнении с воздействием пребиотиком «Лактусан» и пробиотиком «Колибактерин», приобретенными в аптечной сети. Органолептическую оценку биотехнологических препаратов–напитков проводили с помощью метода оценки продуктов с применением балльных шкал и профильного метода [10]. Полученные результаты обработаны статистическими методами с учетом ошибки репрезентативности с использованием программы STATGRAF.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследования химического состава фитопрепарата «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ».

В биотехнологическом препарате «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ», с помощью хромато-масс-спектрометрического анализа обнаружены: глицирризиновая кислота и ее Na, K, Ca соли (5%); N,N'-добензоилоксигептадиамид ($C_21H_{22}N_2O_6$) (1%); кроме того следы азотистых соединений; атмосферный азот; этил-D-глюкопиранозид ($C_8H_{16}O_6$); кофеин ($C_8H_{10}N_4O_2$), обнаружено от 5-10% глицирризиновой кислоты, около 20% флавоноидов, 25% терпеноидных соединений, 5% солей глицирризиновой и глицирретовой кислот, 10% углеводов, 5% лектиноподобных белков и их соединений.

Данные изучения токсичности растительных субстанций свидетельствуют об отсутствии какого-либо токсического влияния длительного введения исследуемых препаратов и экстрактов на внутренние органы. Как видно, между опытом и контролем не выявлено отличий в размерах,

форме и окраске внутренних органов. Исследование общетоксического действия экстрактов показало, что животные как контрольной, так и опытных групп на протяжении всего периода исследований отличались хорошим аппетитом, нормальной реакцией на внешние раздражители и адекватным поведением. Не выявлено патологических изменений шерстяного и кожного покрова (потускнение шкурки, облысение, расчёсы и т.д.). Не зафиксировано ни одного случая гибели. В периферической крови не было зафиксировано по сравнению с контролем увеличения содержания эозинофилов. Следовательно, используемые в данной работе растительные экстракты не индуцируют аллергические реакции и по своей природе не являются потенциальными аллергенами. Результаты антиоксидантной активности экстрактов соцветий и препарата «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ» показаны в таб. Известно, что антиоксиданты применяются для увеличения сроков хранения пищевых продуктов. В основе их действия лежит ингибирование реакций окисления пищевых компонентов [16]. Так сравнительная антиоксидантная активность изучаемых экстрактов и препарата «ГЛИЦИРФИТ», показали наибольшую способность к антиокислительной деятельности экстракты тысячелистника мелкоцветкового (43,82%; 0,404), препарата «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ» (55,52%; 0,579), где по-нашему мнению, наибольшее количество антиоксидантных компонентов.

Таблица – Результаты исследований антиоксидантной активности АОА и АА% некоторых компонентов напитков

Исследуемый препарат	А (средн.)	Т (средн.)%	Антиоксидантная активность АА%	Антиоксидантная активность АОА
Экстракт бессмертника песчаного	0,80	15,9	34,49	0,306
«экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ»	0,82	29,3	55,52	0,579
Сироп солодки голой	0,72	19,4	33,71	0,381
Экстракт тысячелистника мелкоцветкового	0,69	20,5	43,82	0,404

Довольно высокая активность обнаружена у препарата «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ» с известным химическим составом, в который входит большое содержание соединений глицирризиновой кислоты. Результаты антиоксидантной активности экстракта бессмертника песчаного оказались несколько ниже вышеописанных исследуемых образцов (34,49%; 0,306). Наименьшая способность к антиокислительной деятельности обнаружена у сиропа солодки голой (33,71%; 0,381).

Исследование влияния на экологическое равновесие биотопа кишечника крыс фитопрепарата «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ» на основе корня *Glycyrrhiza glabra L.*, пробиотика «Колибактерин» и пребиотика «Лактусан» показали изменение объема микробиоценоза кишечника контрольной группы и групп животных, кормленных препаратами. В результате оказалось, что у крыс контрольной группы (без кормления исследуемыми препаратами) видовой состав микрофлоры был представлен традиционно: кишечной палочкой *Esherichia coli* - $4 \times 10^{8 \pm 0,48}$; бифидобактериями *Bifidobacterium bifidum* - $1 \times 10^{7 \pm 0,2}$. Кроме того, высоким содержанием патогенной и условно-патогенной микрофлоры: дрожжеподобными грибами рода *Candida* - $2 \times 10^{6 \pm 0,08}$, стафилококками - $2 \times 10^{7 \pm 0,15}$, а особенно *Staphylococcus haemolyticus* (патогенный гемолитический стафилококк) - $8 \times 10^{6 \pm 0,10}$.

Показатели после введения животным пробиотика, пребиотика и фитопрепарата у крыс, которым вводили пробиотик «Колибактерин», видовой состав микрофлоры повышался содержанием кишечной палочки, некоторым увеличением представителей бифидобактерий, пребио-

тика «Лактусан», характерно значительное увеличение содержания представителей нормальной микрофлоры бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum*, что обусловлено воздействием на кишечный микробиоценоз лактулозы, содержащейся в пребиотике «Лактусан», которая является пищевым субстратом полезных бифидо- и лактобактерий толстого кишечника.

В группе животных, которым вводили фитопрепарат «Экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ», видовой состав микрофлоры был представлен высоким содержанием кишечной палочки, бифидобактерий, подавлением роста дрожжеподобных грибов рода *Candida*, *Staphylococcus aureus*, а также гемолитических *Staphylococcus haemolyticus*, которые не обнаруживались вообще в кишечнике животных этой группы. Сравнивая полученные данные необходимо отметить, что все исследованные препараты оказали положительное воздействие на микрофлору кишечника крыс: способствовали увеличению количества представителей нормальной микрофлоры (*Esherichia coli*, *Bifidobacterium bifidum*). Особо следует отметить тотальное противостафилококковое действие фитопрепарата «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ», особенно к гемолитическому стрептококку, уменьшает количество грибов (*Candida*), увеличивает количество представителей нормальной микрофлоры – бифидобактерий и кишечной палочки, проявляя фитобиотические свойства. Данные этих исследований показывают характерное пребиотическое свойство препаратов из солодки, обладающих высокими, антиоксидантными, адаптационными и иммунокоррелирующими свойствами.

Рассматривается вопрос о применении пищевой добавки «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ» для исследования возможности внесения его в качестве добавки в колбасные и рыбные и молочные изделия, для приготовления газированных напитков и пива [10,11,12,13].

Выводы. Исследование пребиотических свойств пищевой добавки «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ» обнаружило противостафилококковое действие фитопрепарата, бактерицидное действие в отношении патогенного стафилококка *Staphylococcus haemolyticus*, грибов *Candida*. Оказалось, что пищевая добавка стимулирует рост нормальной кишечной микрофлоры *Esherichia coli*, *Bifidobacterium bifidum*, поэтому с целью поддержания нормального микробиоценоза кишечника наилучшим образом подходит фитобиотик (пищевая добавка) «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ».

Результаты антиоксидантной активности изучаемых экстрактов и препаратов, показали наибольшую антиокислительную способность экстрактов плодов солодки голой и тысячелистника мелкоцветкового, где количество антиоксидантных компонентов превышает. Довольно высокая активность обнаружена у препарата «экстракт солодки «ГЛИЦИРФИТ» с известным химическим составом, в который входит довольно высокое содержание соединений глицирризиновой кислоты (10%), а также флавоноидные соединения.

Известно, что препарат солодки голой «ГЛИЦИРФИТ» содержит около 30 флавоноидов (ликвиритин, глаброзид, кверцетин и т.д.), тысячелистник обладает несколько меньшей антиокислительной активностью, так как включает в себя флавоноид рутин, экстракт бессмертника песчаного так же показал антиоксидантную активность. Результаты токсикологических исследований показывают, что природные растительные компоненты бессмертника песчаного, тысячелистника мелкоцветкового, препарата «экстракт солодки ГЛИЦИРФИТ», обладающие антимикробными и пребиотическими свойствами, не оказывают повреждающего действия на организм, то есть не токсичны. Поэтому, могут применяться для оптимизации и комплексного состава в качестве напитков для профилактики ряда хронических инфекционных заболеваний.

Литература:

1. Генатуллина Г. Н., Астафьева О. В., Жаркова З. В. Оценка противомикробного и сенсibiliзирующего действия биологически активных веществ экстрактов тысячелистника

обыкновенного и тысячелистника мелкоцветкового. Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2020, Т.1, №2, - С. 26-31

2. Виталини, С. Фенольные соединения *Achillea millefolium* L. и их биоактивность / С. Виталини, Г. Беретта, М. Iriti, S. Orsenigo, N. Basilico, S. Dall'Acqua, M. Iorizzi, G. Fico // *Acta Biochimica Polonica*. - 2011. - №58(2). - С. 203-209.

3. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник. Под.ред. Меншикова В.В. М.: Медицина. 1987, - 368 с.

4. Лакшими Т., Гита Р.В., Рой А., Кумар А.С. Тысячелистник (*Achillea millefolium* Linn.), лекарственное растение с широким терапевтическим применением - обзор. Стажер Дж. Фарм. науч. Обзор и исследования, 2011, т. 1, с. 9, нет. 2, стр. 136-141.

5. Махмуд А.А., Аль-Шихри С.С., Хегази М.-ЭФА новый эпимер сесквитерпеновый лактон из *Achillea ligustica*. Рекорды натуральных продуктов, 2012, №1. 6(1), стр. 21-27.

6. Назарова Г.Н., Сухенко Л.Т., Маслов А.К. Влияние экстрактов некоторых растений Астраханской области на клетки микобактерий туберкулеза. Вестник новых медицинских технологий, 2007, вып. 14, № 4, - С. 44-45.

7. Нижегородов Г.Ю. Фармако-токсикологическая оценка и эффективность тилоколина при лечении колибактериоза телят. Автореферат диссертации кандидата ветеринарных наук. Воронеж, 2009. 58 с.

8. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / Под ред. А.Н. Миронова. – М.: Гриф и К, 2013. – 944 с.

9. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств (иммунобиологические лекарственные препараты). Часть вторая / Под ред. А.Н. Миронова. – М.: Гриф и К, 2013. – 536 с.

10. Сафронова Т. М., Дацун В. М. Сырье и материалы рыбной промышленности. Учебники для вузов. Специальная литература. М.: Лань. 2004. – 272 с.

11. Сухенко Л.Т. Дикорастущие растения флоры Юга России как источник ценных фитоконпонентов с противомикробными и биорегуляторными свойствами. М. КноРус. 2017, - 304 с. ISBN: 978-5-4365-0367-7

12. Сухенко Л.Т. Перспективы выделения противомикробных биологически активных веществ из некоторых дикорастущих растений Астраханской области. эс из некоторых дикорастущих растений Астраханской области]. Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. №4 (123). - С. 98-102.

13. Толстиков Г. А., Балтина Л. А., Шульц Э, Э., Покровский А. Г. / Глицирризиновая кислота. Биоорганическая химия. 1997, Т.23, №9, -С. 691-709.

14. Яковлев Г.П. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие. Санкт-Петербург, СпецЛит, 2006. - 845 с.

15. Харма, А. Антимикробная активность и генетическое родство видов *Achillea* / А.Харма, Д.Хасави // Биотехнология. - 2006. - №5(4). - С. 501-507.

16. Гудков С.В., Иванов В.Е., Карп О.Э., Черников А.В., Белослудцев К.Н., Бобылев А.Г., Асташев М.Е., Гапеев А.Б., Брусков В.И. Влияние биологически значимых анионов на образование активных форм кислорода в воде под действием неионизирующих физических факторов. ж. Биофизика, М.: изд. Наука, 2014. Т. 59, №5, - С. 862-870.

УДК 338.2:004.9

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛАНДШАФТАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

Табелинова А.С.,
к.г.н., старший преподаватель,
Казахстанский филиал МГУ имени М.В. Ломоносова,
менеджер научных проектов,
ОО «QazaqGeography», г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: biota0506@mail.ru

Аннотация. В статье анализируется роль ландшафтной структуры Северо-Восточного Прикаспия в развитии физико-географических и антропогенных процессов. Осуществлена высотно-ландшафтная дифференциация территории, основанная на изучении различий геоморфологических уровней при изучении истории развития региона и периодических трансгрессий уровня моря с учетом специфики природных и антропогенных процессов. На основе карты распространения и степени развития природных антропогенных процессов была составлена карта геоэкологического районирования северо-восточного Каспийского региона с помощью геоинформационного картографирования в программах.

Ключевые слова: современные ландшафты, физико-географические и антропогенные процессы, колебание уровня моря, геоэкологическое районирование.

GIS METHODS FOR DETECTING NATURAL AND ANTHROPOGENIC PROCESSES IN LANDSCAPES OF THE NORTHEASTERN CASPIAN REGION.

Tabelinova A.S.,
Candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer,
Kazakhstan branch of Lomonosov Moscow State University,
Manager of Scientific Projects,
NGO "QazaqGeography", Nur-Sultan, Kazakhstan,
e-mail: biota0506@mail.ru

Annotation. The article analyzes the role of the landscape structure of the North-Eastern Caspian region in the development of physical-geographical and anthropogenic processes. The altitude-landscape classification of the territory was implemented, based on investigation of geomorphological levels' differences during the development of the region and periodic transgressions of sea level taking into account the specific of geocological processes. Based on this map, a map of the geocological zoning of the northeastern Caspian region was compiled via geoinformation mapping.

Keywords: modern landscapes, physical-geographical and anthropogenic processes, altitude-landscape stages, sea level transgressions, geocological zoning.

Современные ландшафты северо-восточного Прикаспия сформировались в процессе длительной истории естественной эволюции природной среды и воздействия антропогенных факторов (экстенсивного сельского хозяйства и нефтедобычи). На территории северо-восточного Прикаспия выделено пять высотно-ландшафтных ярусов и четырнадцать подъяру-

сов [3] в зависимости от основных геоморфологических уровней [2], сформировавшихся под влиянием неотектонической динамики региона, а также трансгрессивно-регрессивных фаз колебаний уровня Каспийского моря, в значительной степени определившими ландшафтную структуру региона и направления развития геоэкологических процессов (рис.1).

В современных ландшафтах исследуемого региона под влиянием антропогенных воздействий на фоне естественной эволюции природной среды получили развитие такие природные и антропогенные процессы как, засоление, деградация и динамика проективного покрытия растительности, дефляция и эоловая аккумуляция, линейная эрозия и плоскостной смыл, карст, подтопление и затопление, техногенные загрязнения.

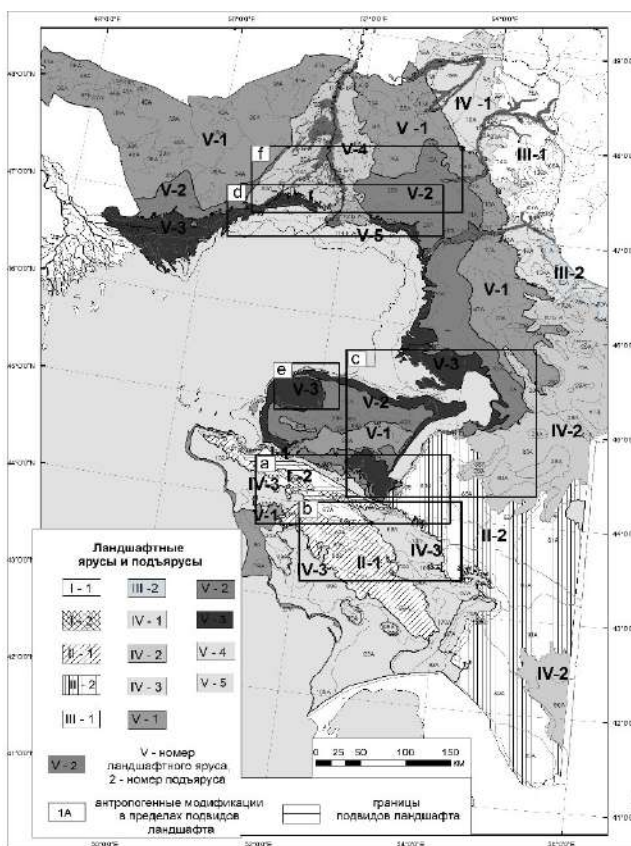


Рисунок 1 – Ландшафтные ярусы и подъярусы северо-восточного Прикаспия. Масштаб 1: 2500 000 [2]. Ключевые участки исследования интенсивности проявления геоэкологических процессов: склоновые процессы (а - линейная и речная эрозия, делювиально-пролювиальный смыл), б - эоловые процессы (дефляция и эоловая аккумуляция), с - сорочные процессы (засоление и сорочная дефляция), d – береговые процессы (озерная аккумуляция, подтопление и затопление вследствие колебания уровня моря), е - техногенные процессы (техногенное загрязнение), f – флювиальные процессы (эрозия в руслах рек и временных водотоках, флювиально-дельтовая аккумуляция) и динамика проективного покрытия растительного покрова, е - техногенные процессы (техногенное загрязнение).

На основе полевых и дистанционных методов исследований определены факторы, критерии и дешифровочные признаки выявления пространственного распространения процессов на шести ключевых участках (в масштабе до 1:500 000) (табл.1) в зависимости от наибольшей подверженности ландшафтов развитию определенного процесса, что позволило выявить причины их возникновения и интенсивность проявления. Для выявления интенсивности проявления негативных геоэкологических процессов в современных ландшафтах северо-восточного Прикаспия использовались полевые и дистанционные методы исследования с использованием программных обеспечений ArcGIS 10.1, ENVI 4.7, Global Mapper, MultiSpec.

На основе проведенных оверлейных GIS-операции границ распространения и интенсивности развития природных и антропогенных процессов была выявлена их взаимообусловленность. Например, в береговой зоне северо-восточного Прикаспия из-за сгонно-нагонных явлений интенсифицируется процесс засоления почв вследствие подтягивания высокоминерализованных грунтовых вод, что приводит к смене почвенно-растительного покрова (появление в ландшафтах первичной морской равнины галофитной растительности и солончаков на месте тростниково-камышовых зарослей на приморских лугово-болотных почвах), в сочетании с дефляцией

расширяется ареал засоления почв, интенсифицируется процесс деградации растительности и сокращаются пастбищные угодья.

Таблица – Комплекс факторов, методов и критериев оценки степени развития процессов

№	Процесс (эталонный участок)	Факторы	Критерии и дешифровочные признаки	Методы
1	Засоление (залив Кайдак и Оликолтык)	— характер рельефа; — глубина и минерализация грунтовых вод.	— наличие галофитно-попынной растительности: 1) сильная (однолетнесолянково-сарсазановой и многолетнесолянковая), средняя (многолетнесолянково-попынная, сарсазановая); слабая (чернопопынно-кокпековая истегеково-биургуновкая); — морфологическая выраженность засоления на космических снимках, — изменение площади процесса: сильная степень ($\geq 40\%$), средняя (20-30%); слабая ($\leq 20\%$).	— значение кривой спектральной яркости (КСЯ) многозонального космического снимка Landsat по результатам расчета нормализованного индекса разнообразности засоления (NDSI)
2	Динамика растительного покрова (междуречье Жема (Эмбы) и Жайыка (Урал))	— колебание уровня моря; — изменение индекса NAO; — техногенная нагрузка	— смена видового состава растительного покрова и его общего проективного покрытия выявленные на синтезированном космическом снимке Landsat за определенный период времени; — расчет нормализованных вегетационных индексов (NDVI): степень процесса: сильная (изменение ОПП $\geq 40\%$, NDVI $> 0,6$); умеренная (изменение ОПП 20-40%, NDVI 0,45 - 0,55); слабая (изменение ОПП 0-20%; NDVI $< 0,45$)	
	Дефляция и эоловая аккумуляция (в пределах песчаных массивов Туйесу и Бостанкум)	— направление и скорость ветра (более 3-5 м/с) на высоте 2 м над землей.	— наличие барханных форм рельефа и котловин выдувания; — характер рисунка контуров (Кравцова, 2005) и изменение барханных форм рельефа по синтезированным космическим снимкам Landsat (по каналам 7,4,2 Landsat 5,7): сильная степень (эоловая рябь, середование участков выноса песка, бугры наносов выше 20 см, поверхность более светлая); средняя (наблюдается эоловая рябь, бугры наносов до 20 см, поверхность почв светлая); слабая (разрозненные пятна наносов до 5 см). — растительный и почвенный покров, общее	

№	Процесс (эталонный участок)	Факторы	Критерии и дешифровочные признаки	Методы
			проективное покрытие растительности (ОПП,%); сильная (менее 10%); средняя (10-30%); слабая (более 30%); — механический состав почвенных грунтов.	
4	Линейная эрозия, плоскостной смыв (горы Мангыстау, хр.Каратау)	— поверх ностный сток, крутизна (>20) склонов —	-крутизна склонов: сильная степень (>150); средняя (5-150); слабая (2-50) - использование модуля SpatialAnalyst (Hydrology) в программе ArcGis на основе цифровой модели рельефа, растра аккумуляции стока (FlowAccumulation) и растра направления потока выносимого материала (FlowDirection), как показатели накопления и движения денудационного материала вниз по склону	
5	<i>Абразия берегов (п-ов Тюб- Караган)</i>	— Кар- бонат-ные и терригенные породы; —	— породы: сильная (карбонатные со средней цементацией (мергели, известняки и ракушечники), средняя (терригенные и карбонатные с сильной цементацией); слабая (песчаные и песчано-алевритовые); — наличие растительного покрова на верхнем и нижнем береговых уступах	
6	Подтопление и затопление (береговая зона Северного Прикаспия)	сгонно- нагонные явления	— динамика засоления в прибрежной полосе; — смена растительного покрова, выявленная по космическим снимкам; — идентификация водного зеркала на основе нормализованного индекса влагосодержания NDWI	— выделение контуров на топографической карте и береговых уступов на космическом снимке
7	Техногенное за- грязнение (п-ов Бузачи)	источники техногенного загрязнения	— картографирование нефтегазовых реализуемых месторождений; анализ изменение кривой спектральной яркости (КСЯ); отражательная способность загрязнению нефтью почв.	

Составление мозаики одновременных космических снимков Landsat 5,7 позволили применить разработанный на эталонных участках комплекс прямых и косвенных дешифровочных признаков природных и антропогенных процессов для всей территории северо-восточного Прикаспия в 1:1 500 000 масштабе (рис.2). На исследуемой территории доминирующими природными процессами являются засоление (29%) и дефляция (47%), интенсивность и доминантность которых определяется унаследованной ярусной структурой ландшафтов.

В программе ArcGis на основе проведенных оверлейных операции границ распространения и интенсивности развития природных и антропогенных процессов была выявлена их взаи-

мообусловленность (синергетический эффект). Например, вследствие сгонно-нагонных явлений в береговой зоне северо-восточного Прикаспия подтягиваются высокоминерализованные грунтовые воды → интенсифицируется процесс засоления почв → происходит смена почвенно-растительного покрова (появление в ландшафтах первичной морской равнины галофитной растительности и солончаков на месте тростниково-камышовых зарослей на приморских лугово-болотных почвах) → в сочетании с дефляцией расширяется ареал засоления почв → сокращаются пастбищные угодья. Высокая взаимообусловленность характерна для засоления и песчаной дефляции, в результате которых расширяется ареал солевой дефляции, подтопления и нефтяного загрязнения, что приводит к увеличению ареала техногенного загрязнения и засоления прибрежных ландшафтов и др. Слабая степень взаимообусловленности процессов проявляется в ландшафтах плато Устюрт, где преобладает дефляция, местами наблюдается плоскостной смыв и карстовые процессы.

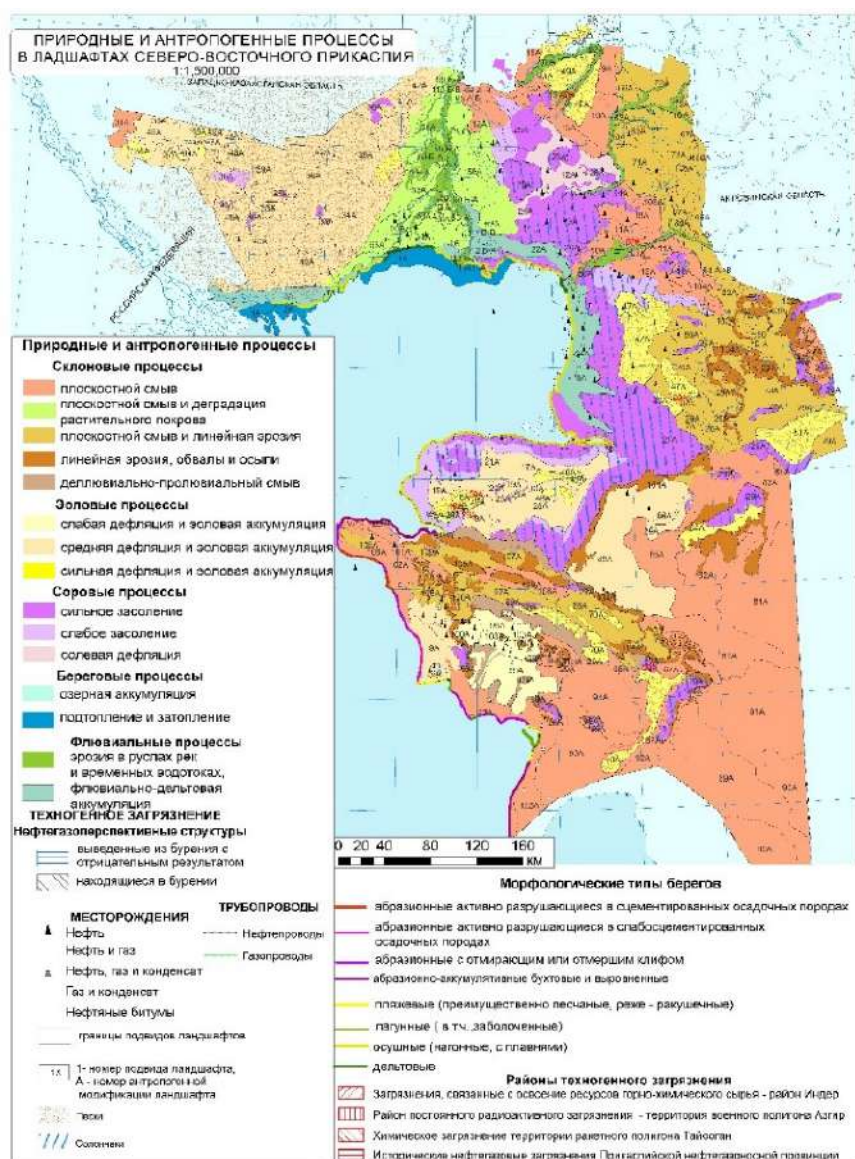


Рисунок 2 – Природные и антропогенные процессы северо-восточного Прикаспия

С увеличением абсолютных отметок усиливается роль эоловых и склоновых процессов в формировании ландшафтной структуры. С их уменьшением – преобладают соровые процессы и гидроморфизация почвенного и растительного покрова. В верхнем ярусе (I) северо-восточного Прикаспия, (Центральный Мангыстау) (рис.1) активно протекают процессы плоскостного смыва и линейной эрозии, степень которых усиливается в подъярусах I-2, II-2 (Тупкараганском, Актау-Каратауском) вследствие разнонаправленных и разноскоростных современных вертикальных движений. В нижнем высотном-ландшафтном ярусе (V) погруженной части Прикаспийской низменности широкое распространение получили процессы засоления и дефляции, связанные с высокой минерализацией (>50 г/л) и неглубоким залеганием грунтовых вод в пределах пластово-аккумулятивных равнин. На основе анализа высотно-ландшафтной ярусности и объединения однотипных, по ландшафтным условиям, антропогенных модификаций ландшафтов с преобладающими природными и антропогенными процессами в пределах северо-восточного Прикаспия выделяются 25 геоэкологических районов.

Литература:

1. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв: Учеб. пособие для студентов вузов / М.:Аспект Пресс, 2005. - с. 190
2. Рычагов Г.И. К вопросу о морских террасах// Вестн.Моск.ун-та. Сер.5.География, 2006.№5
3. Табелинова А.С. Влияние колебания уровня Каспийского моря на прибрежные ландшафты Мангыстауской и Атырауской областей Казахстана// Геоморфология. Наука (М.)- 2016. - №2. - С. 96-103

УДК 614.77

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тораев У.С.,
магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: umid_torayev@inbox.ru
Сорокин А.П.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: sor-and@mail.ru

Аннотация. На территории Астраханской области исследовано современное санитарно-гигиеническое состояние почв сельскохозяйственных угодий, в частности орошаемой пашни. Установлено, что почвы по санитарно-гигиеническим показателям относятся к категории – чистая, без ограничений по санитарно-химическим, санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям, что свидетельствует об отсутствии прямого или косвенного влияния исследуемых почв сельскохозяйственных угодий на здоровье человека.

Ключевые слова: санитарно-гигиенические показатели, загрязнение почв, гигиенические нормативы, здоровье человека.

MODERN ENVIRONMENTAL AND HYGIENIC STATE OF THE AGRICULTURAL SOILS IN THE ASTRAKHAN REGION

Toraev U.S.,
undergraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: umid_torayev@inbox.ru
Sorokin A.P.
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: sor-and@mail.ru

Annotation. On the territory of the Astrakhan region, the current sanitary and hygienic state of agricultural soils, in particular, irrigated arable land, was studied. It has been established that the soils, according to sanitary and hygienic indicators, belong to the “clean” category, without restrictions on sanitary-chemical, sanitary-bacteriological and sanitary-parasitological indicators, which indicates the absence of direct or indirect felting of the studied soils of agricultural eels on human health.

Keywords: sanitary and hygienic indicators, soil pollution, hygienic standards, human health.

Санитарно-гигиеническая оценка загрязнения почв сельскохозяйственных земель определяется, во-первых, эпидемиологической значимостью загрязненной химическими веществами почвы; во-вторых, ролью загрязненной почвы как источника вторичного загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, подземных вод и при ее непосредственном контакте с человеком;

и в третьих, значимостью загрязнения почвы в качестве индикатора загрязнения сельскохозяйственной продукции [16].

Необходимость учета гигиенической безопасности почвы сельскохозяйственных земель, как средства производства продуктов питания, обуславливается тем, что с каждым годом увеличивается антропогенная нагрузка и, соответственно, растет эпидемическая опасность почв. Таким образом, изучение современного санитарно-гигиенического состояния почв сельскохозяйственных земель, как косвенного фактора, дает возможность оценить качество полученной с них продукции с точки зрения влияния на здоровье человека.

Цель исследования – провести оценку современного санитарно-гигиенического состояния почв, активно используемых в сельском хозяйстве, в зависимости от степени антропогенной нагрузки по общепринятым и законодательно утвержденным, на территории РФ, показателям.

В качестве объекта оценки санитарно-гигиенического состояния были выбраны почвы сельскохозяйственных угодий, представленных орошаемой пашней на территории Черноярского района Астраханской области. Исследуемые сельскохозяйственные угодья испытывают постоянное техногенное воздействие, так как расположены в 100 м от трассы Е 119 «Астрахань-Москва» средней загруженности и в 900 м от районного центра с. Черный Яр (рисунок 1).

В результате интенсивного движения транспорта вдоль автомагистралей могут образовываться своеобразные техногенные аномалии. Почвы придорожной зоны могут содержать свинца, цинка и меди в несколько десятков и даже сотен раз больше, чем почвы, удаленные от автомагистралей. В придорожной полосе накопление ТМ в кормовых и овощных растениях часто достигает уровня, оказывающего вредное влияние на организм человека и животных [15, с. 186].

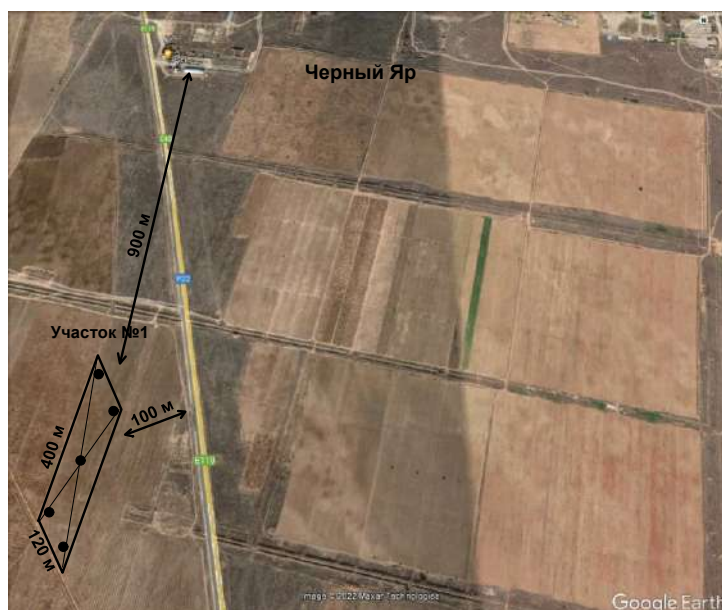


Рисунок 1 – Спутниковый снимок объекта исследования

В почвенном покрове исследуемой территории преобладают комплексы светло-каштановых почв с солонцами. В Классификации почв 2004 года [17, с. 156] светло-каштановые почвы не выделяются. Они включены в тип каштановых и объединены с бурыми аридными почвами в один отдел – аккумулятивно-карбонатных малогумусных почв. Среди почв отдела не выделяются агропочвы, поскольку при распашке естественных почв их верхние диагностические горизонты трансформируются в агрогоризонты, и почвы относятся к отделу агроземов [11, с. 99]. Поэтому в соответствии с Классификацией почв России [6] в пределах исследуемых

участков преимущественно выделены агроземы текстурно-карбонатные солонцеватые среднесуглинистого гранулометрического состава на морских ниже-хвалынских отложениях, содержащих карбонаты, реже гипс.

В ходе анализа нормативно-правовой документации в области санитарно-гигиенического нормирования почв в РФ было выявлено 15 действующих основных документов, которые регламентируют проведение гигиенической оценки качества почв, в том числе и сельскохозяйственных угодий. На данные документы мы будем опираться при проведении нашего исследования. Данные правовые документы устанавливают нормы и правила при проведении санитарно-гигиенической оценки почв, начиная от отбора проб для проведения анализа, до расчетов индексов оценки качества почв по тем или иным показателям.

Для проведения оценки современного санитарно-гигиенического состояния почв был взят участок площадью 4,8 га. Рельеф почвенного покрова участка исследования – однородный. Таким образом, согласно действующей нормативной документации, на исследуемом участке было заложено [2, с. 2-3; 3, с. 4]:

- одна пробная площадка для отбора проб на проведение химического и радиологического анализа, с которой была отобрана одна объединенная проба из пяти точечных проб методом конверта из пахотного горизонта (0-20 (25) см), как указано на рисунке 1;
- одна пробная площадка для отбора проб на проведение бактериологического анализа, с которой было отобрано десять объединенных проб из трех точечных послойно с глубины 0-5 и 5-20 см;
- одна пробная площадка для отбора проб на проведение гельминтологического анализа, с которой была отобрана одна объединенная проба из десяти точечных проб послойно с глубины 0-5 и 5-10 см.

Согласно действующей нормативной документации, для оценки санитарного состояния почв, были выбраны следующие показатели [4, с. 2-3]:

1. Санитарно-химические: рН, тяжелые металлы (Cu, Zn, Ni, Cd, Hg, As, Mn, Cr, Co); нефть и нефтепродукты; бенз(а)перен; природные радионуклиды (радий-226, торий-232, калий-40); техногенные радионуклиды (^{90}Sr и ^{137}Cs);

2. Микробиологические: энтерококки (фекальные стрептококки); бактерии группы кишечной палочки; наличие патогенных микроорганизмов родов *Salmonella* и *Shigella*;

3. Паразитологические: яйца гельминтов (жизнеспособные); цисты кишечных патогенных простейших.

Данный список показателей санитарного состояния почв вполне соответствует действующему стандарту и годится для проведения санитарно-гигиенической оценки почв сельскохозяйственных угодий.

Так же для общей агрохимической оценки состояния исследуемых почв и для выбора ориентировочно допустимых концентраций химических веществ, согласно действующей нормативной документации, было определено содержание органического вещества,%, и гранулометрический состав почв.

В ходе проведения исследований было установлено, что пахотный слой почв содержит 2,63% гумуса и входит по виду содержания в группу средне гумусированных для почв с серогумусовым горизонтом. По гранулометрическому составу данные почвы классифицируются как среднесуглинистые (содержание частиц размером менее 0,01 мм – 34,40%).

Гигиеническими нормами или нормативами (ГН) при проведении оценки состояния почв по санитарно-химическим показателям являются ПДК и ОДК химических веществ в почвах, превышение которых недопустимо согласно действующей нормативной документации [15, с. 21].

В результате проведенных исследований превышение ПДК и ОДК валового содержания токсичных тяжелых металлов, ПДК органических соединений и ГН техногенных радионуклидов в пахотных горизонтах исследуемых почв отсутствует [10, с. 67-68; 12; 13, с. 667-672;]. Таким образом, использование данных почв в сельском хозяйстве не вызовет негативного прямого или косвенного влияния на здоровье человека.

Данные почвы, согласно нормативной документации, можно отнести к **чистой** категории загрязнения, так как содержание загрязняющих веществ в них колеблется от фона до ПДК по всем трем классам опасности [13, с. 675].

Так же согласно действующей нормативной документации [1, с. 6; 5, с. 7; 13, с. 674] санитарно-химическое загрязнение почв оценивается по суммарному показателю химического загрязнения (Z_c), являющемуся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения.

Величина рассчитываемого показателя загрязнения почв составила 4,98, что, согласно нормативной документации, оказалось менее 16 и относит исследуемые почвы к допустимой категории загрязнения и указывает на отсутствие прямого или косвенного влияния загрязнения почв сельскохозяйственных угодий на здоровье человека, а именно наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений.

Оценка почв сельскохозяйственных угодий проводится в соответствии с принципиальной схемой оценки почв сельскохозяйственного использования, загрязненных химическими веществами [1, с. 15]. Из данной схемы следует, что содержание ЗВ в почве, в большинстве своем, превышает фоновое, но ниже ПДК, можно использовать без ограничений под любые культуры, предлагаемые мероприятия по снижению уровня воздействия источников загрязнения – осуществление мероприятий по снижению доступности токсикантов для растений (известкование, внесение органических удобрений и т.п.).

По санитарно-химическим показателям исследуемые почвы сельскохозяйственных угодий можно отнести к категории загрязнения – чистые, по степени загрязнения – слабые, по суммарному показателю загрязнения к категории с допустимым загрязнением токсичными тяжелыми металлами, природными и техногенными радионуклидами и нефтепродуктами.

Для оценки состояния почв по санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям в нормативной документации, как и в случае с санитарно-химическими показателями, имеются гигиенические нормативы содержания их в почве, превышение которых недопустимо и может нанести вред здоровью человека (ссылка).

Установлено, что фактическое содержание показателей санитарно-бактериологического и санитарно-паразитологического состояния в почвах исследуемых сельскохозяйственных угодий не превышает гигиенических нормативов, что указывает на отсутствие прямого или косвенного влияния загрязнения на здоровье человека.

Оценка санитарно-гигиенического состояния почв проводится согласно действующей нормативной документации [8, с. 21; 9, с. 62]. Таким образом, полученные результаты сравнительного анализа санитарных показателей с гигиеническими нормативами дают возможность оценить степень эпидемической опасности почвы и отнести исследуемые почвы сельскохозяйственных угодий к категории загрязненности – чистая, без ограничений по санитарно-бактериологическим показателям. Почва, на основании полученных данных, в эпидемиологическом отношении не опасна, биологически активна. При этом санитарно-паразитологические показатели и патогенные бактерии, включая сальмонеллы, во всех почвах отсутствуют. Биологическая нагрузка обусловлена бактериями группы кишечной палочки (БГКП) и фекальными стрептококками (индекс энтерококков).

Бактерии группы кишечной палочки и энтерококки обнаружены во всех почвенных образцах. Полезная роль БГКП заключается в их участии в синтезе витаминов комплекса В и К, а

также в предотвращении развития иных патогенных микроорганизмов в кишечнике. Однако при ослаблении защитных функций организма БГКП могут проникать в другие органы и вызывать воспалительные процессы в них. Попадая на пищевые продукты, эти микробы, размножившись, могут вызывать отравление [7, с. 25].

Наличие данных микроорганизмов в почвах сельскохозяйственных угодий, вероятно, связано с применением в качестве удобрения не подвергшихся компостированию фекалий и навоза. Поэтому, чтобы избежать инфицирования, очень важно тщательно мыть сельскохозяйственную продукцию, полученную с данных территорий, чистой водой, соблюдать элементарные правила личной гигиены и гигиену приготовления пищи.

В ходе проведения анализа санитарно-гигиенического состояния почв в зависимости от степени антропогенной нагрузки, установлено, что почвы, подвергающиеся постоянному техногенному воздействию, отличаются повышенным содержанием основных загрязнителей (свинец, медь, цинк) относительно фона. Однако, установленные значения не превышают гигиенических нормативов и не наносят вред здоровью человека.

Литература:

1. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест: Методические указания 2.1.7.730-99. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 1999. – 38 с.
2. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб. – М.: Стандартинформ, 2018. – 5 с.
3. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – М.: Стандартинформ, 2018. – 12 с.
4. ГОСТ Р 58486-2019 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния. – М.: Стандартинформ, 2018. – 16 с.
5. Инженерно-экологические изыскания для строительства: Свод правил 11-102-97. – М.: Госстрой России, 1997. – 42 с.
6. Классификация почв России, 2008. – URL: <http://soils.narod.ru>.
7. Макаревич, Р.А. Гигиеническая оценка качества некоторых земельных участков в Уссурийском округе Приморского края по паразитологическим и микробиологическим показателям / Р.А. Макаревич // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 4. – №9. – С. 23-26.
8. Методы микробиологического контроля почвы. Методические указания. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2021. – 25 с.
9. Методы санитарно-паразитологических исследований: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 63 с.
10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010): Санитарные правила и нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. – 83 с.
11. Полевой определитель почв. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. – С. 135-137.
12. Письмо Минприроды России от 27.12.1993 N 04-25/61-5678 «О порядке определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами». – URL: <https://base.garant.ru/2107925/>.
13. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. – URL:

http://10.rospotrebnadzor.ru/news/sanitarnye_pravila/sanpin_1_2_3685_21_gigienicheskie_normativy_i_trebovaniya_k_obespecheniyu_bezopasnosti_i_ili_bezvred/.

14. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. – URL: http://10.rospotrebnadzor.ru/news/sanitarnye_pravila/sanpin_2_1_3684_21_sanitarно_epidemiologicheskie_trebovaniya_k_soderzhaniyu_territoriy_gorodskikh_i/.

15. Теплая, Г.А. Тяжелые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) / Г.А. Теплая // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – №1(23). – С. 182-192.

16. Тогузбаева, К.К. Санитарно-гигиеническая оценка почвы, как фактора окружающей среды / К.К. Тогузбаева и др. // Вестник КазНМУ. – 2015. – URL: <https://articlekz.com/article/26668>.

17. Шишов, Л.Л. Классификация и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. - Смоленск: Ойкумена, 2004. - 342 с.

УДК 597.2/.5

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РЫБОЗИМОВАЛЬНЫХ ЯМ В РЕКЕ ЖАЙЫК В 2021 г.

Утеулиев Т.А.,
Атырауский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Атырау, Казахстан,
e-mail: tasmaganbetuteuliev@yandex.ru

Аннотация. В данной работе изложены результаты обследования состояния рыбозимовальных ям в нижнем течении реки Жайык. Отмечено, что в результате естественного маловодного периода, параметры зимовальных ям уменьшились, что потребовало изменений в режиме рыболовства.

Ключевые слова: река, зимовальная яма, параметры, тоневого участка, батиметрическая съемка, ограничения, запрет.

RESULTS OF THE SURVEY OF THE STATE OF FISHING PITS IN THE ZHAIYK RIVER IN 2021

Uteuliev T.A.,
Atyrau branch LLP "Scientific and Production Center of Fisheries",
Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: tasmaganbetuteuliev@yandex.ru

Annotation. This article presents the results of a bathymetric survey of wintering fish pits on the Zhaiyk River. It is noted that as a result of the natural dry period, the parameters of fish wintering pits have sharply decreased, which required changes in the fishing regime.

Keywords: river, wintering pit, parameters, shade area, bathymetric survey, restrictions, prohibition.

Введение. В рыбозимовальных ямах рек происходит концентрация рыб в зимний период, где они до весны находятся в состоянии покоя.[1]. Рыбы концентрируются в зимовальных ямах потому, что в них почти нет течения, что позволяет рыбе не тратить энергию на его преодоление.[2]. К такому заключению пришли и авторы других изданий когда гидрологический режим рек оказывает влияние на рыб зимующих в реках[3,4].

Принимая во внимание критическое маловодье р. Жайык в последние годы, были проведены обследования состояния рыбозимовальных ям в нижнем течении.

Исследования проводились в нижнем течении реки, где расположены районы промысла рыбы, путем батиметрической съемки рыбозимовальных ям с уточнением географических координат, глубин и площадей (рисунок 1).



Рисунок 1 – Карта-схема расположения рыбозимовальных ям в промышленной зоне р. Жайык

Результаты и обсуждение.

1. *Буровиков* – по реке Жайык, напротив поселка Буровиков, выше тоневого участка (участок, где проводятся промысловые притонения закидным неводом) Бугорки на 1,2 км. Параметры: ширина – 88 м, длина – 92 м, глубина – 6 метров. Площадь – 0,8 га. Географические координаты: N 47°13.104' E 051°55.561'.

При сравнении с результатами обследований прошлых лет, зимовальная яма изменилась, сократились ширина на 10 м, длина на 3 м, глубина на 3 м (рисунок 2).



Рисунок 2 – Рыбозимовальная яма «Буровиков»

2. *Тендыкская* – по реке Жайык, напротив поселка Тендык. Параметры: ширина – 135 м, длина – 85 м, глубина – 11 м, площадь – 1,14 га. Координаты: N 47°09.825' E 051°56.520' (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рыбозимовальная яма «Тендыкская»

3. *Водозаборная* – по реке Жайык, 1 участок, городской водозабор Су-Арнасы. Параметры: ширина – 82 м, длина – 125 м, глубина – 14,6 м, площадь – 1,02 га. Координаты: N 47°07.855', E 051°55.797' (рисунок 4).



Рисунок 4 – Рыбозимовальная яма «Водозаборная»

4. *ОСВОД* – по реке Жайык, напротив ОСВОД. Параметры: ширина – 50 м, длина – 130 м, глубина – 12,2 м, площадь – 0,7 га. Координаты: N 47 06.741 E 051 55.135 (рисунок 5).

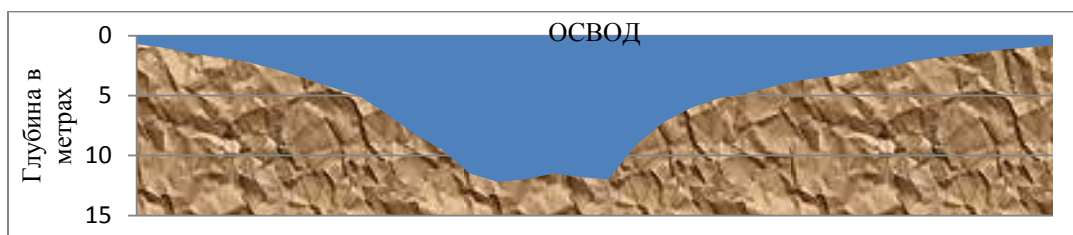


Рисунок 5 – Рыбозимовальная яма «ОСВОД»

5. *Городская* – по реке Жайык, напротив водозабора АНПЗ. Параметры: ширина – 45 м, длина – 110 м, глубина – 16,3 м, площадь – 0,49 га. Координаты: N 47°05.416', E 051°54.001' (рисунок 6).



Рисунок 6 – Рыбозимовальная яма «Городская»

6. *Большая Дамбинская* – в Золотом рукаве реки Жайык от ледобазы вверх по течению протяженностью 500 м. Параметры: ширина – 90 м, длина – 280 м, глубина – 6,6 м, площадь – 2,5 га. Координаты: N 46°57.836' E 051°45.209' (рисунок 7).



Рисунок 7 – Рыбозимовальная яма «Большая Дамбинская»

7. *Малая Дамбинская* – в месте слияния Золотого рукава с Дамбинской протокой, далее по течению на протяжении 200 м. Параметры: ширина – 75 м, длина – 90 м, глубина – 9,0 м, площадь – 0,6 га. Координаты: N 46°57.325' E 051°44.144' (рисунок 8).

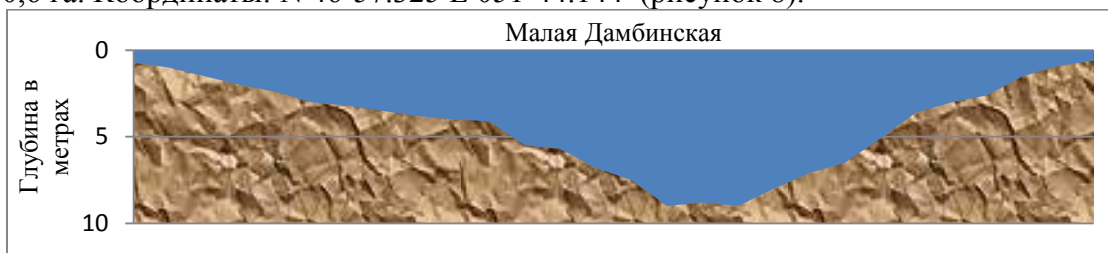


Рисунок 8 – Рыбозимовальная яма «Малая Дамбинская»

8. *Нижняя Пешнойская* – по реке Жайык вблизи Сасык-Узек. Параметры: ширина – 100 м, длина – 90 м, глубина – 5,8 м, площадь – 0,9 га. Координаты: N 46°54.085', E 051°38.566' (рисунок 9).



Рисунок 9 – Рыбозимовальная яма «Нижняя Пешнойская»

9. *Большая Ганюшкинская* – в дельте реки Жайык, в Яицкой протоке, в 10 км от устья вверх по протокам, вблизи поста рыбнадзора, протяженностью 240 м. Параметры: ширина – 45 м, длина – 40 м, глубина – 6,2 м, площадь – 0,18 га. Координаты: N 47°00.634', E 051°47.346' (рисунок 10).

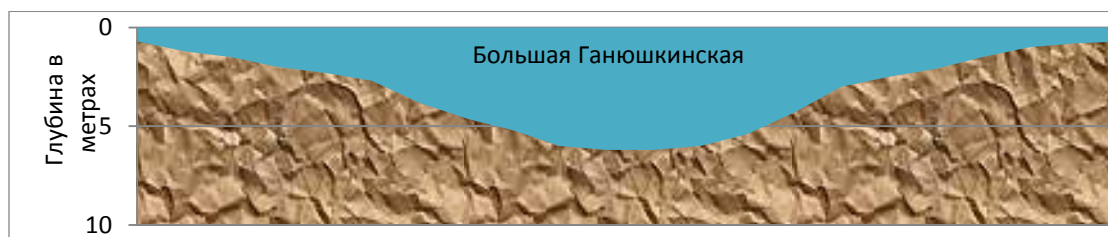


Рисунок 10 – Рыбозимовальная яма «Большая Ганюшкинская»

10. *Малая Ганюшкинская* – в Яицкой протоке, 1 км от Большой Ганюшкинской ямы протяженностью 280 м. Параметры: ширина – 60 м, длина – 25 м, глубина – 5,8 м, площадь – 0,15 га. Координаты: N 47°00.721' E 051°47.501' (рисунок 11).



Рисунок 11 – Рыбозимовальная яма «Малая Ганюшкинская»

11. *Морская* – в правом Яицком рукаве, 3 км от истока протоки Левый Узенький протяженностью 150 м. Параметры: ширина – 15м, длина – 20 м, глубина – 2,5м, площадь – 0,03 га. Координаты: N 47°00.317' E 051°44.838' (рисунок 12).



Рисунок 12 – Рыбозимовальная яма «Морская»

12. *Черная* – в Яицком рукаве, 300 м от разделения от Золотого рукава. Параметры: ширина – 35 м, длина – 20 м, глубина – 3 м, площадь – 0,07 га. Координаты: N 47°03.479' E 051°50.964' (рисунок 13).



Рисунок 13 – Рыбозимовальная яма «Черная»

13. *Кукушинская* – по реке Жайык, 208 км от города Атырау, п. Жасуат, 5 км. Параметры: ширина – 65 м, длина – 82м, глубина – 7 м, площадь – 0,53 га. Координаты: N 48°16.53' E 051°33'30.90' (рисунок 14).

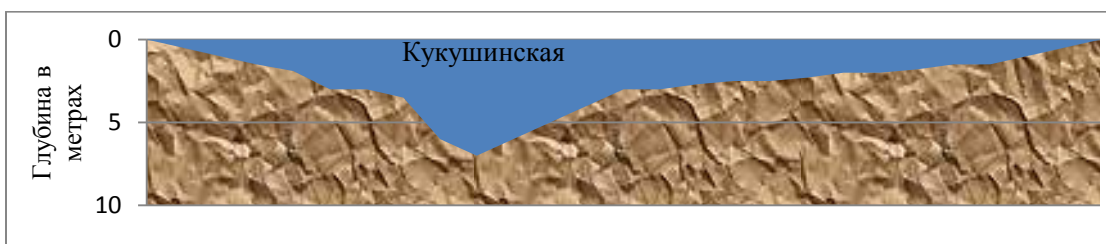


Рисунок 14 – Рыбозимовальная яма «Кукушинская»

В результате проведенной батиметрической съемки выявлено, что площади рыбозимовальных ям за последние годы сократились, а глубина уменьшилась на 2-4 м. Особенно заметно

заилились ямы: Буровиков, Тендыкская, Большая Дамбинская, Малая Дамбинская, Нижняя Пешнойская, Большая Ганюшинская, Морская и Черная.

В этой связи, рекомендуем внести изменения в перечень рыбозимовальных ям и их характеристик, указанных в пункте 27 «Ограничений и запретов на пользование объектами животного мира, их частей и дериватов, установлении мест и сроков их пользования», утвержденных Приказом и. о. Председателя Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 24 июля 2015 года №190.

В таблице 1 приведены сравнительные данные по характеристикам рыбозимовальных ям в 2015 и 2021 годах.

Таблица 1 – Сравнительные данные обследования рыбозимовальных ям в 2015 и 2021 годах

№	Названия рыбозимовальных ям	2015 году		2021 году		Анализ (+/-)	
		Глубина (м).	Площадь (га)	Глубина (м)	Площадь (га)	Глубина (м)	Площадь (га)
1	Буровиков	9	0,93	6	0,8	-3	-0,13
2	Тендыкская	13	1,35	11	1,14	-2	-0,21
3	Водозаборная	10	1,18	14,6	1,02	4,6	-0,16
4	ОСВОД	9,8	0,7	12,2	0,65	-2,4	-0,05
5	Городская	16	0,6	16,3	0,49	0,3	-0,11
6	Большая Дамбинская	8,7	3	6,6	2,5	-2,1	-0,5
7	Малая Дамбинская	9	0,7	9	0,6	0	-0,1
8	Нижняя Пешнойская	9,8	0,9	5,8	0,9	-4	0
9	Большая Ганю	8	0,3	6,2	0,18	-1,8	-0,12
10	Малая Ганюшкинская	6,5	0,27	5,8	0,15	-0,7	-0,12
11	Морская	4,5	0,04	2,5	0,03	-2	-0,01
12	Черная	6,9	0,12	3	0,07	-3,9	-0,05
13	Кукушинская	14	1,14	7	0,53	-7	0,61

Результаты проведенной батиметрической съемки показали, что площади рыбозимовальных ям сократились и уменьшилась их глубины. Это явилось следствием наступления периода естественной маловодности реки Жайык [5] (таблица 2). В этой связи даны рекомендации внести изменения в перечень рыбозимовальных ям и их характеристик, указанных в нормативно-правовом акте, оговаривающем запрет на рыболовство в рыбозимовальных ямах реки Жайык.

Таблица 2 – Уровень воды в р. Жайык в 2015 и 2021 гг., см. над 0 поста

Годы наблюдений	Мин-макс	Месяцы							общий
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	
2015	средн	сред.	274	251	227	224	213	221	236,5
	макс	макс.	302	269	251	255	248	250	262,5
	мин	мин.	256	227	200	196	180	200	209,84
2021	средн	сред	258	222	205	202	187	201	212,5
	макс	макс	300	252	229	251	237	259	254,67
	мин	мин	230	179	177	171	141	171	178,17

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205).

Литература:

1. Чехомов С.П. Результаты ихтиологических исследований на глубоководном участке реки Желтой-потенциально возможной зимовальной яме / С.П.Чехомов, В.В. Барабанов, // Рыбоводство и рыбное хозяйство_ 2020г. №10 с.18-25.
2. Барабанов В.В. Результаты исследований зимовальных ям «11-я Огневка и Мартышка» с рекомендациями их нормативно-правового регулирования / В.В. Барабанов, С.П. Чехомов, С.В. Шипулин // Рыбное хозяйство_2018г. №4- с.32-40.
3. Добровольский А.Д. Добролюбов С.А. Михайлов В.Н. Гидрология. Высшая школа, Москва,2007г. 463 стр.
4. Михайлов В.Н. Гидрология устьев рек. Издательства МГУ, Москва 1998г. 176стр.
5. Саматова А.С. Оценка гидрологического и гидрохимического режима реки Жайык. Вестник АУНГ №3. 38-59 стр. г. Атырау 2021 год.

УДК 551.46.077

БОРТОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ ПЕЛАГИАЛИ

Ушивцев В.Б.,
к.б.н., директор,
Каспийский филиал Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Астрахань, Россия,
e-mail: caspy@bk.ru
Галактионова М.Л.,
к.б.н., научный сотрудник,
Каспийский филиал Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Астрахань, Россия,
e-mail: caspy@bk.ru
Саяпин В.В.,
к.б.н., научный сотрудник,
Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: ssc-ras@ssc-ras.ru
Олейников Е.П.,
к.б.н., научный сотрудник,
Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: ssc-ras@ssc-ras.ru
Котеньков С.А.,
старший научный сотрудник,
Каспийский филиал Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: caspy@bk.ru

Аннотация. В условиях моря испытан пилотный образец бортового телеметрического комплекса, предназначенного для изучения состояния планктонных сообществ в толще воды. Получены материалы вертикального распространения желетелых на фоне глубины и температуры.

Ключевые слова: бортовой телеметрический комплекс, планктонные сообщества, пелагиаль.

ONBOARD TELEMETRY COMPLEX FOR STUDYING THE STATE OF PLANKTON COMMUNITIES OF THE PELAGIAL

Ushivtsev V.B.,
Candidate of Biological Sciences, Director,
Caspian branch Shirshov Institute of Oceanology RAS, Astrakhan, Russia,
e-mail: caspy@bk.ru
Galaktionova M.L.
Candidate of Biological Sciences, Researcher,
Caspian branch Shirshov Institute of Oceanology RAS, Astrakhan, Russia,
e-mail: caspy@bk.ru
Sayapin V.V.,
Candidate of Biological Sciences, Researcher,
Southern Scientific Center RAS, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: ssc-ras@ssc-ras.ru

Oleinikov E.P.,
Candidate of Biological Sciences, Researcher,
Southern Scientific Center RAS, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: ssc-ras@ssc-ras.ru

Kotenkov S.A.
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Caspian branch Shirshov Institute of Oceanology RAS, Astrakhan, Russia,
e-mail: caspy@bk.ru

Annotation. Under sea conditions, a pilot sample of an onboard telemetry system was tested, designed to study the state of plankton communities in the water column. Materials of vertical distribution of gelatinous against the background of depth and temperature were obtained.

Keywords: onboard telemetry system, planktonic communities, pelagial.

Введение. В методической основе исследований планктонных сообществ используются различные конусные сети, которыми проводят вертикальные траления водной толщи [1 - 4]. Полученные материалы позволяют оценить только видовой состав и биомассу объектов в точке наблюдений. Из поля зрения исследователя выпадает существенная часть информации о пространственной структуре популяции, границах ее вертикального распространения в толще воды, об особенностях гидрологических и физических параметров водного столба и пр. С целью получения такого рода информации был создан пилотный образец бортового телеметрического комплекса, который успешно прошел испытания, расширил спектр наблюдений и предоставил существенный дополнительный материал для анализа [5, с. 754-756]. Применение бортового комплекса параллельно с отбором проб конусными сетями показали ряд преимуществ в методике изучения планктонных сообществ.

Материал и методы исследований. Материал состояния популяций желетелых собирался в ходе каспийской экспедиции ЮНЦ РАН и Каспийского филиала ИОРАН, с борта НИС ПТР «Денеб» в 1-2 декадах августа 2021 г. Район работ и расположение станций на рисунке (рис.1). Пробы желетелых брали с помощью конусной сети ИКС-80 (газ №15) с диаметром входного отверстия 80 см методом вертикального траления и в живом виде обрабатывали на борту судна. Сырая биомасса измерялась объемным методом в мерном цилиндре или, при малом объеме, с помощью медицинских шприцов 1–5 см³. Плотность тела принималась за 1 г/см³ [6, р. 196-199]. Биомасса пересчитывалась на кубический метр. Параллельно, на станциях, где погодные условия и оптические свойства воды были приемлемыми для применения методики, с помощью бортового телеметрического комплекса (рис. 2), осуществляли подводные наблюдения за вертикальным распространением желетелых в толще воды от дна до поверхности [5, с. 754; 7, с. 194]. Для этого, на специальной системе стабилизации, под воду на заданную глубину погружалась платформа, оборудованная: черным экраном, глубиномером, термометром, источниками освещения, телекамерой для наблюдений в режиме online и видеокамерой с высоким разрешением (5 К). После погружения платформы под воду, в поле зрения наблюдателя, на фоне черного экрана, обеспечивающего контрастность изображения, постоянно присутствовала часть водной толщи, объемом 1м³ со всем его содержанием. Платформа погружалась на предельную глубину изучаемого столба воды, далее медленно с остановками на определенных горизонтах, поднималась на борт судна. Таким образом, в режиме online исследователь получал общую информацию вертикального распространения макропланктона в виде качественного изображения, и фото-видеоматериал высокого разрешения записи для дальнейшего анализа объектов макропланктона на фоне глубины и температуры. На горизонтах (0; 3; 5; 8; 10; 12; 15; 20; 22; 25; 30; 35; 40 м) со-

вершались остановки с экспозицией 3 минуты, численность и размерный состав желетелых визуально определяли в объеме воды 5 м³. Наблюдения проводили в светлое и темное время суток. Идентифицированных особей разбивали на 4 размерных группы: 1 - 2 мм – личинки; 3 - 4 мм – мелкие; 5 - 7 мм - средние; 8 - 10 и более мм - крупные.

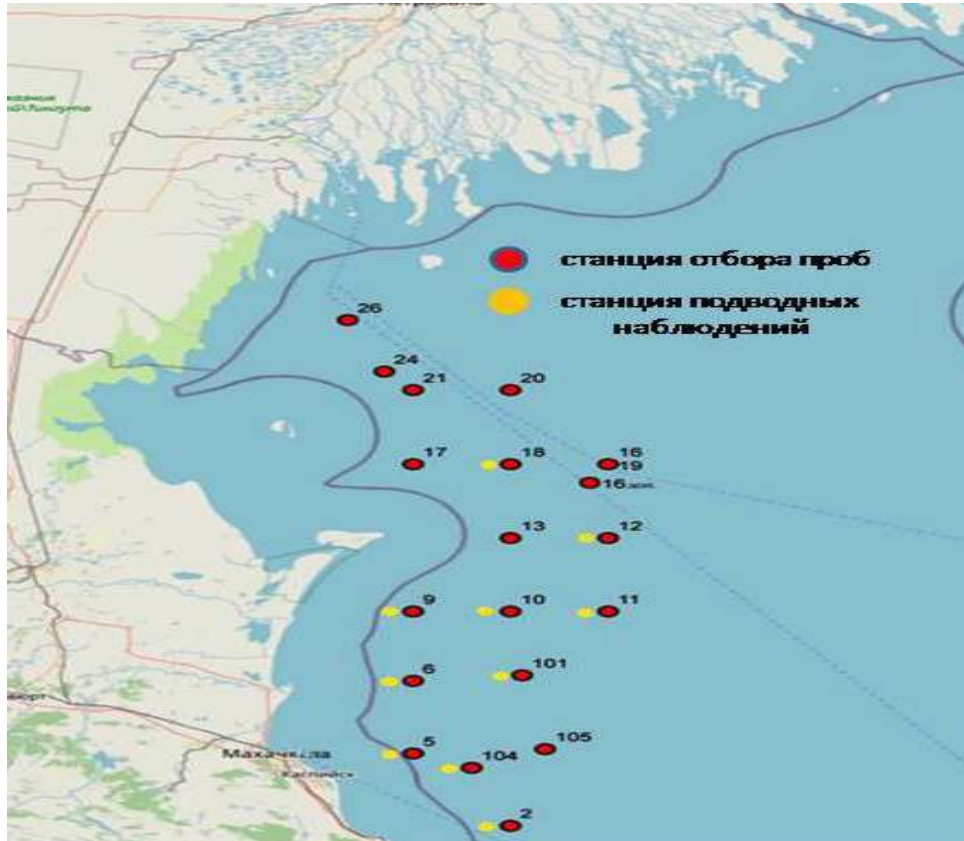


Рисунок 1 – Район исследований и расположение станций.

Результаты исследований. Наблюдения показали, что в районе исследований в составе макропланктона по убыванию в численности присутствовали: гребневик *Mnemiopsis leidy*, медузы *Moerisi apallasi* и *Blackfordia virginica*. Для примера из общего материала представлены результаты исследований состояния популяции *Mnemiopsis leidy* на станциях 2; 5; 9; 10. В таблице №1 представлены данные размерного состава особей и биомассы проб гребневика по результатам траления конусной сетью. На рисунках 3 - 6 вертикальное распространение численности и размерного состава мнемиипсиса на тех же станциях по данным видеонаблюдений и анализа видеоматериалов.

Таблица 1 – Биомасса и размерный состав особей гребневика *Mnemiopsis leidy* в пробах конусной сети

№ станции	Биомасса <i>M. leidy</i> , г/м ³	Размеры особей
2	0,72	1 – 7 мм, больш. – 1 – 3 мм
5	0,5	1 – 5 мм
9	18,57	1 – 25 мм, больш. – 5 – 7 мм
10	15,34	1 – 25 мм, больш. – 1 – 4 мм



Рисунок 2 – Общий вид бортового телеметрического комплекса

Вертикальное распространение численности и размерного состава мнемипсиса по данным наблюдений и анализа видеоматериалов на фоне температуры водного столба.

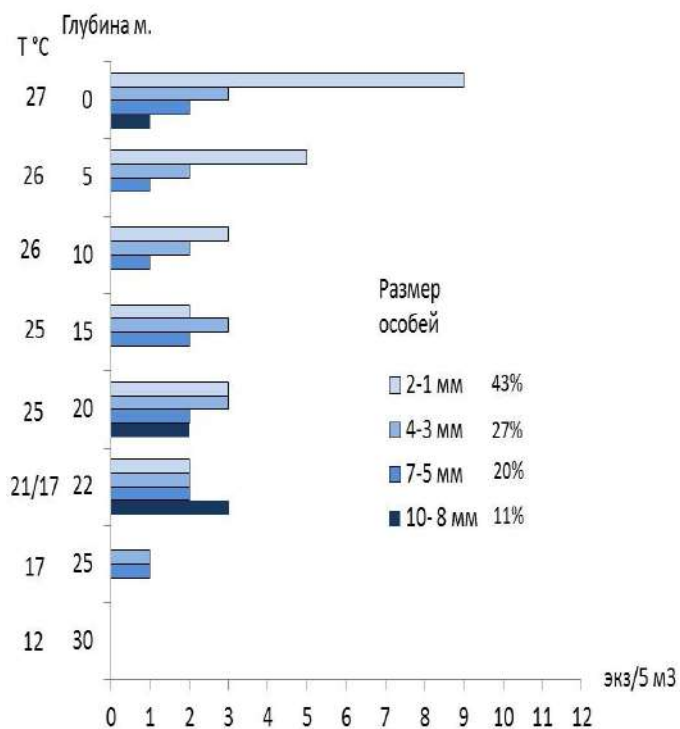


Рисунок 3 – Вертикальное распространение мнемипсиса на станции 2

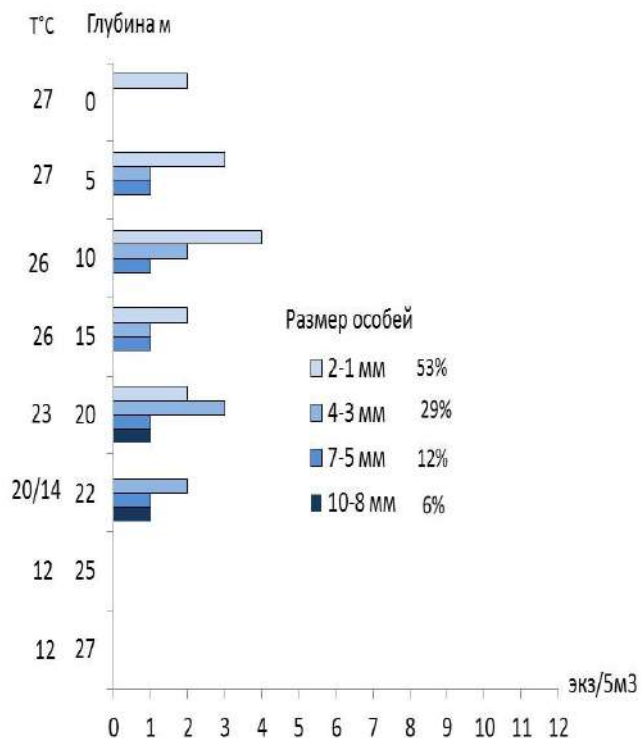


Рисунок 4 – Вертикальное распространение мнемипсиса на станции 5

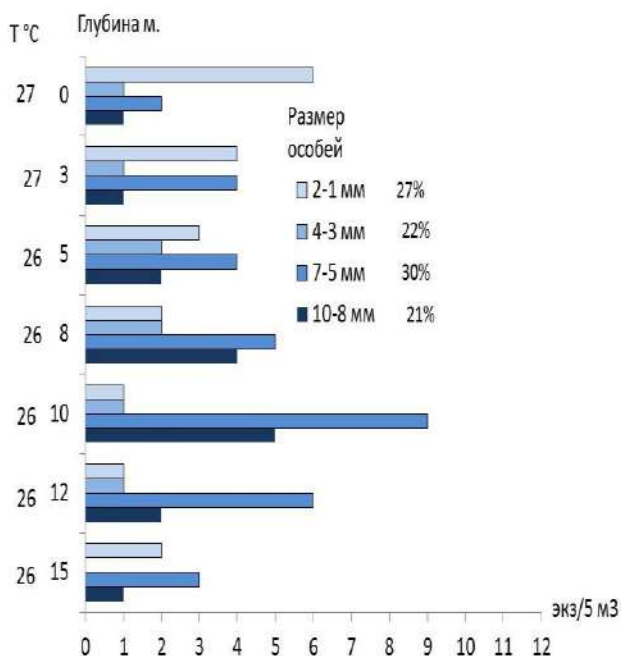


Рисунок 5 – Вертикальное распространение мнемиипсиса на станции 9

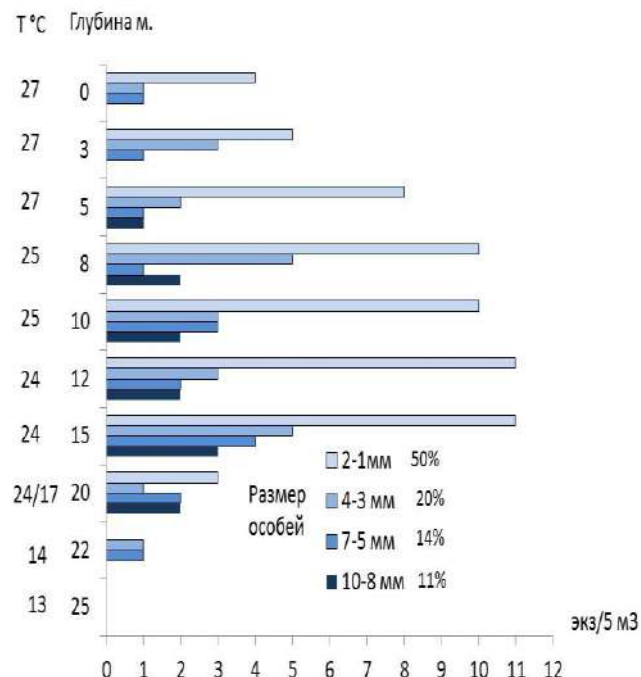


Рисунок 6 – Вертикальное распространение мнемиипсиса на станции 12.

Обсуждение материалов исследований. Наблюдения в светлое и темное время не обнаружили выраженных суточных вертикальных миграций желетелых. Пределом вертикального распространения всех видов желетелых (гребневика, медузы) была граница термоклина. В период исследований термоклин 24-26/14-12⁰С наблюдали на глубинах 20 - 22 м. Исследования под слоем скачка температур показали отсутствие видимых объектов желетелого планктона.

Наблюдения в режиме online с разрешением видеосигнала 650 ТВЛ по горизонтали среди размерного состава желетелых, позволяли различать в составе планктонных объектов особей величиной от 5 мм и более. Материалы видеозаписи с разрешением 5 К (5000 пикселей) открыли возможность идентифицировать личинок *Mnemiopsis leidyi* с размерами тела около 1 мм, на усиковой стадии развития (рис. 7). Личинки были обнаружены на всех станциях. Их численность в составе популяции достигала 53% (рис. 4). Вторая размерная группа (3 - 4 мм) - мелкие особи составляли 20 - 30%. Третья группа - средние особи (5 - 7) мм и четвертая - крупные особи (8 - 10 мм и более) составляли соответственно 15% и 10%. Преимущественная численность личинок и мелких особей свидетельствовали о размножении *Mnemiopsis leidyi* в районе исследований. Длина тела наиболее крупных особей составляла около 45 мм, однако в сетных пробах их встретить не удалось.

Из особенностей распространения желетелых в толще воды следует отметить, что наибольшее число крупных и средних особей *Mnemiopsis leidyi* наблюдали над слоем скачка, в зоне градиента температур (25/12⁰С) на глубинах 20 - 22 м (рис. 3; 6). Кроме того, в периоды штормового волнения большая часть желетелых перемещалась с поверхностных слоев на глубины 8 - 15 м (рис. 6).



Рисунок 7 – На фрагменте видеозаписи личинки *Mnemiopsis leidyi* с размерами тела 1 мм на усиковой стадии развития

Выводы:

1. В августе 2021 г. в размерном ряде *Mnemiopsis leidyi* большую часть составляли личинки и мелкие особи, что свидетельствует о массовом размножении гребневика.
2. Физиологическим барьером для вертикального распространения желетелых была граница термоклина, которая в августе 2021 г. в исследовательском районе находилась на глубинах 20-22 м с перепадом температур 26/12⁰С.
3. Наблюдения в темное время суток не обнаружили выраженной вертикальной миграции желетелых в поверхностные слои воды.
4. В периоды штормового волнения значительная часть желетелых мигрирует из поверхностных слоев воды на глубины 8 - 15 м.
5. Наиболее многочисленные скопления крупных гребневиков обнаружены над зоной термоклина.

Литература:

1. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / Ин-т глобал. климата и экологии; [Подгот. В. А. Абакумов и др.]; Под ред. В. А. Абакумова. - СПб.: Гидрометеиздат, 1992. - 317 с.
2. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона / Отв. ред. М. Е. Виноградов. – М.: Наука, - 1983. - 280с.
3. Усачев, П.И. Количественная методика сбора и обработки фитопланктона // Тр. ВНИРО. АН СССР. -1961. - Т.11. – С. 411- 415.
4. Яшнов, В.А. Инструкция по сбору и обработке планктона. - М.-1934. – 142 с.
5. Саяпин В.В., Ушивцев В.Б., Олейников Е.П., Досаев Ф.Г. Гребневик *Beroeovata* (Bruguiere 1789) – новый вселенец в экосистеме Каспийского моря //Океанология, - 2021. - Т. 61, - №5. - С. 753–758.
6. Purcell, J. E. Quantification of *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora, Lobata) from formalin - preserved plankton samples// Marine Ecology Progress series. 1988. 45, P.197 – 200.
7. Камакин А.М., Ушивцев В.Б. и др. Вертикальное распространение популяции гребневика *Mnemiopsis leidyi* в Каспийском море // Тр. КаспНИРХа. Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Ре-зультаты НИР за 2003 г. - 2004. Астрахань: Из-во КаспНИРХа, - С. 191–198.

УДК 631.4

ИЗУЧЕНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ В ПОЧВОСМЕСЯХ РАЗНОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА

Федотова А.В.,
д.б.н., профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: fedotova@asu.edu.ru
Яковлева Л.В.,
д.б.н., заведующая кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru
Сизоненко К.И.,
магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: karina.sizonenko@bk.ru
Хасанова А.Х.,
магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: khasanova.amie@gmail.com

Аннотация. В статье изложены основные результаты изучения водоудерживающей способности почвы при конструировании смесей различного гранулометрического состава. Было исследовано 4 почвенных смеси: глина, почва: глина=1: 1, почва: песок=1: 1, песок. Полив производили из расчета состояния влажности 0,7 НВ. Измерения влажности проводили каждые три дня, затем почву вновь увлажняли до состояния 0,7 НВ. Результаты обрабатывали методами математической статистики. Как показали результаты, исследованные группы не имеют статистически значимых различий по относительной потере влажности.

Ключевые слова: почва, гранулометрический состав, влажность, водоудерживающая способность, почвенные смеси

STUDY OF WATER-HOLDING CAPACITY IN SOIL MIXTURES OF DIFFERENT GRANULOMETRIC COMPOSITION

Fedotova A.V.,
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: fedotova@asu.edu.ru
Yakovleva L.V.,
Doctor of Biological Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: yakovleva_lyudmi@mail.ru
Sizonenko K.I.,
undergraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: karina.sizonenko@bk.ru

Khasanova A.Kh.,
undergraduate
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: khasanova.amie@gmail.com

Annotation. The article presents the main results of the study of the water-holding capacity of the soil in the design of mixtures of various granulometric composition. 4 soil mixtures were investigated: clay, soil: clay=1: 1, soil: sand=1: 1, sand. Watering was carried out on the basis of a humidity state of 0.7 НВ. Moisture measurements were taken every three days, then the soil was re-moistened to 0.7 НВ. The results were processed by methods of mathematical statistics. As the results showed, the studied groups do not have statistically significant differences in relative loss of humidity.

Keywords: soil, granulometric composition, moisture, water-holding capacity, soil mixtures.

Основным фактором роста и развития растений в аридных зонах является необходимость достаточного обеспечения почвы влагой. Климатические особенности засушливых территорий, в том числе в Астраханской области, характеризуются резко ограниченным количеством осадков (менее 200 мм/год). Большая часть региона располагается в зоне рискованного земледелия. Это означает, что существует множество рисков, приводящих к значительным потерям от негативных природных явлений [1].

В связи с климатическими изменениями, частота последних стала заметно больше. Увеличились амплитуды сезонных температур воздуха, длительность засушливых периодов (без осадков), увеличилась интенсивность пыльных бурь. [2].

В подобной ситуации, для Астраханской области и регионов Прикаспия, на фоне высокой испаряемости, крайне актуален вопрос влагосбережения в почвах.

Данный параметр зависит от физических свойств почвы и степени ее плодородия [3]. В первую очередь водоудерживающая способность почвы определяется сорбционными и капиллярными силами, а также водонепроницаемостью нижележащих слоев. Немаловажным фактором является наличие солей в почве и их количество.

Параметром, непосредственно влияющим на водные свойства почвы, является гранулометрический состав. Гранулометрический состав имеет важное значение для целого ряда водно-физических почвенных свойств (водопроницаемость, водоподъемная способность, гигроскопичность, степень промытости). Водопроницаемость почвы также определяется гранулометрическим составом.

Водоудерживающая способность почв количественно может характеризоваться величинами гигроскопической влажности ($W_g, \%$) и наименьшей влагоемкости (НВ, %).

Значит, логично предположить, что изменение гранулометрического состава повлечет за собой изменение водных свойств почвы, а значит и изменит ее водоудерживающую способность.

Целью настоящего исследования явилось изучение водоудерживающей способности почвенных конструкций различного гранулометрического состава.

Для достижения поставленной цели ставили лабораторный эксперимент. В контейнеры размером 30 x 15 x 15 см помещали комбинированные почвенные смеси, сочетающие разные соотношения основных гранулометрических элементов. За основу выбрана типичная аллювиально - дельтовая, луговая, суглинистая глубокогипсовая почва на дельтовом аллювии учебно-опытного хозяйства «Начало» Астраханского государственного университета.

Всего было исследовано 4 почвенных смеси: глина, почва: глина=1: 1, почва: песок=1: 1, песок.

Предварительно были изучены для каждой смеси Wг и НВ. Полив производили из расчета состояния влажности 0,7 НВ. Измерения влажности проводили каждые три дня, затем почву вновь увлажняли до состояния 0,7 НВ.

Полученные данные измерений анализировали. Для получения безразмерных величин потери влажности рассчитывали относительные величины простым делением фактического состояния влажности на величину, равную 0,7НВ. Полученную относительную величины соотносили с показателем испаряемости влаги при реальных погодных условиях.

Результаты представлены на рисунке 1 в виде статистической диаграммы Box & Whisker Plot (Mean - среднее значение, SD –выборочное стандартное отклонение, $Mean \pm 1,96 * SD$ – доверительный интервал 95%).

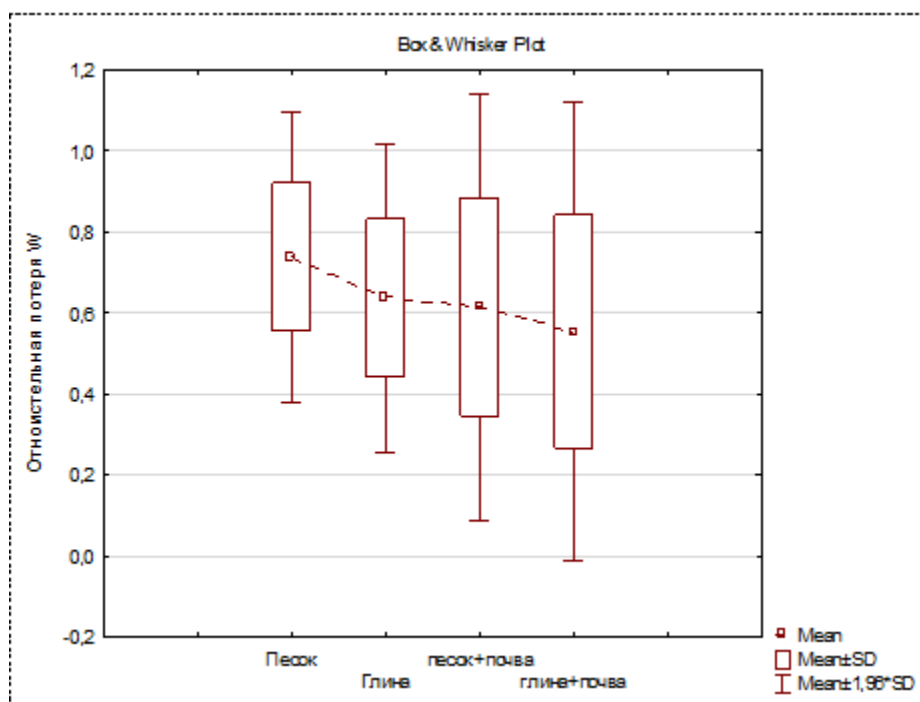


Рисунок – Относительная потеря влаги в почвенных смесях различного гранулометрического состава

Как видно из рисунка 1, наибольшая потеря влажности характерна для песка (Mean=0,74), наименьшая – для смеси глина + почва (Mean=0,55). Практически равными оказались величины относительной потери влаги для глины (Mean=0,64) и смеси песок + почва (Mean=0,61).

Для установления наличия статистически значимых различий между изученными 4 группами, проводили однофакторный дисперсионный анализ. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица – Дисперсионный анализ

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F _{кр}
Между группами	0,141881	3	0,047294	0,83408334	0,486498218	2,946685266
Внутри групп	1,587642	28	0,056701			
Итого	1,729523	31				

Как показали результаты проведенного дисперсионного анализа, исследованные группы не имеют статистически значимых различий по относительной потере влажности. Заметим, что характер изменения влажности почвы за период наблюдений для каждого варианта опыта аналогичен, что определяется прежде всего погодными условиями и влажность атмосферного воздуха.

Таким образом, можно констатировать, что простое внесение в почву песка или глины не приводит к значимому увеличению водоудержания в почве. Испаряемость влаги остается на том же уровне.

Это означает, что для увеличения водоудерживающей способности почвосмесей в различных целях требуются более сложные конструкции, сочетающие в себе материалы с различными свойствами.

Литература:

1. Мазур И.И., Иванов О.П. Опасные природные процессы. – М.: Экономика, 2004, 702 с.
2. Christian Opp, Michael Groll, Hamidreza Abbasi, Mansour Ahmadi Foroushani, Causes and Effects of Sand and Dust Storms: What Has Past Research Taught Us? A Survey, // J. Risk Financial Manag, №14, 2021, pp. 326. DOI: <https://doi.org/10.3390/jrfm14070326>
3. Шейн Е.В. Курс физики почв. - Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2005. 432 с

УДК 004.032.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОСТИ КОТЕЛЬНЫХ

Филинков Л.И.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: Leonid_filinkov@mail.ru
Лихтер А.М.,
д.т.н., профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: Likhter@bk.ru
Глебов В.В.,
студент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: glebov_vitia@mail.ru

Аннотация. В работе выявлен значительный недостаток систем поддержки принятия решений, связанный с возможным выходом одного из датчиков системы управления котлоагрегатом из строя и, как следствие, возможности принятия неправильного решения лицом, принимающим решение. Авторы предложили использовать нейросеть для обнаружения подобного рода сбоев.

Ключевые слова: датчик, нейросеть, котельная.

USING A NEURAL NETWORK TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL FRIENDLY OF BOILER HOUSES

Filinkov L.I.,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: Leonid_filinkov@mail.ru
Likhter A.M.,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
e-mail: Likhter@bk.ru
Glebov V.V.,
student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: glebov_vitia@mail.ru

Annotation. The work revealed a significant drawback of decision support systems associated with the possible failure of one of the sensors of the boiler control system and, as a result, the possibility of making the wrong decision by the decision maker. The authors proposed using a neural network to detect such failures.

Keywords: sensor, neural network, boiler room.

Введение. Существующие СППР помогают сделать лицам, принимающим решение (далее – ЛПР) на стационарных источниках загрязнений (котельных и тепловых электростанциях), правильный, математически обоснованный выбор по использованию того или иного способа по снижению величины выбросов вредных веществ в атмосферу [1, 2]. Между тем, часто при работе котлоагрегатов датчики, задействованные в работе СППР, по тем или иным причинам выходят из строя, либо их показания не соответствуют действительности. Например, содержание кислорода в дымовых газах измеряют с помощью установленных в дымовом тракте котлоагрегата «твердозелеткролитных датчиков», с платиновым напылением с внутренней и внешней сторон. Часто в момент растопки котлоагрегата на датчике скапливается влага из продуктов сгорания. Это приводит к тому, что датчик выдает некорректный сигнал. На основе подсказки от СППР оператор может ошибочно принять то или иное решение, не подвергнув критическому анализу показания с датчика кислорода.

Если же оператор котельной имеет большой опыт, то он вызывает группу режимной наладки, которая с помощью переносного газоанализатора измеряет истинное значение концентрации кислорода. Проблема состоит в том, что от момента вызова группы режимной наладки может пройти несколько часов (и даже нескольких дней – если растопка котла происходит в праздничные или выходные дни), что может повлечь к значительным финансовым потерям из-за ошибочных решений.

Поэтому найти способ уйти от проблем с входными показаниями для СППР – важная производственная задача.

Кроме того, в настоящей статье предлагается перейти от экологических показателей работы энергогенерирующего предприятия к экономическим. По нашему мнению, именно это может оказаться действенным и быть выгодным как владельцу предприятия, так и окружающей среде в вопросах, связанных со снижением экологического воздействия.

Эксперимент. На Ульяновской ТЭЦ-1 в январе 2021 года был проведен эксперимент по снятию основных технологических параметров котлоагрегата №1. Этими основными параметрами были: расход природного газа, содержание кислорода в дымовых газах, содержание оксидов азота в дымовых газах, паропроизводительность, температура дымовых газов t_{yx} за водяным экономайзером. Фиксация данных происходила в автоматическом режиме каждые 30 секунд. Данные архивировались в формат xls. На основе экспериментальных данных авторы также рассчитали КПД котлоагрегата по методике Равича.

Обработка результатов эксперимента. Получившиеся зависимости представлены на рисунках 1-4.

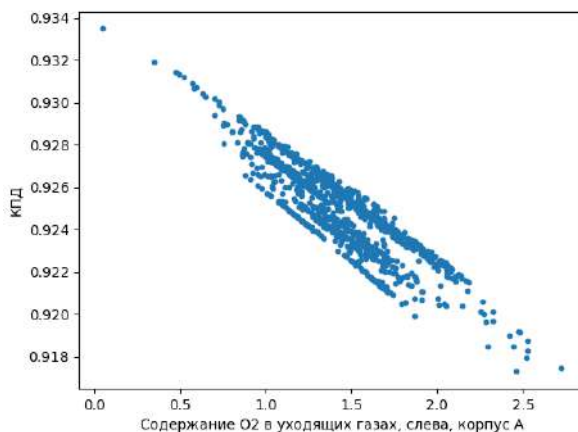


Рисунок 1 – Зависимость КПД от содержания кислорода в дымовых газах

Как видно из рис. 1, по мере увеличения содержания кислорода в дымовых газах КПД котлоагрегата падает.

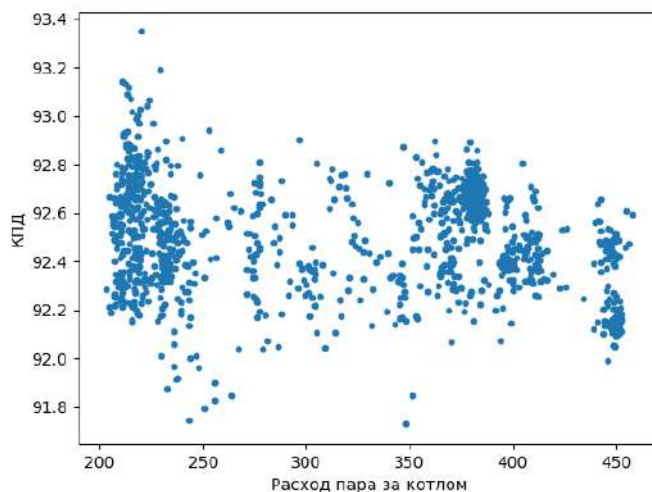


Рисунок 2 – Зависимость КПД от паропроизводительности котлоагрегата

Как видно из рис. 2, КПД не зависит от паропроизводительности котла. Однако в распоряжении авторов есть режимная карта котлоагрегата, которая однозначно показывает, что по мере роста паропроизводительности КПД должен расти. Выявленное несоответствие может свидетельствовать о необходимости проведения внеплановой режимной наладки котлоагрегата.

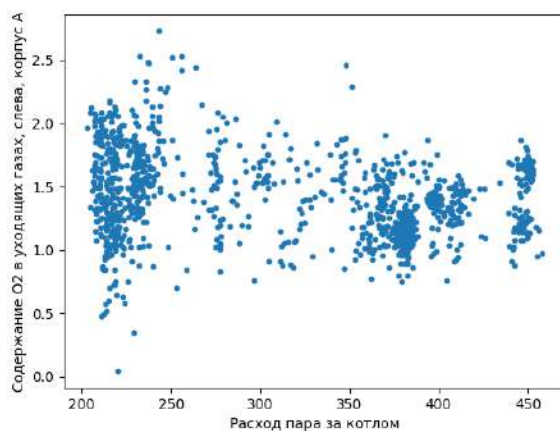


Рисунок 3 – Зависимость концентрации кислорода в дымовых газах от паропроизводительности

Рис. 3 показывает, что концентрация кислорода в дымовых газах не зависит от паропроизводительности.

На рис.4 можно увидеть, что концентрация оксидов азота экспоненциально зависит от паропроизводительности. Это обусловлено тем, что увеличивается теплонапряжение в топке, способствующее более активному протеканию процесса связывания азота с кислородом и образованию тепловых оксидов азота. Общеизвестен способ снижения тепловых оксидов азота за счет снижения удельной тепловой нагрузки топки котлоагрегата [5].

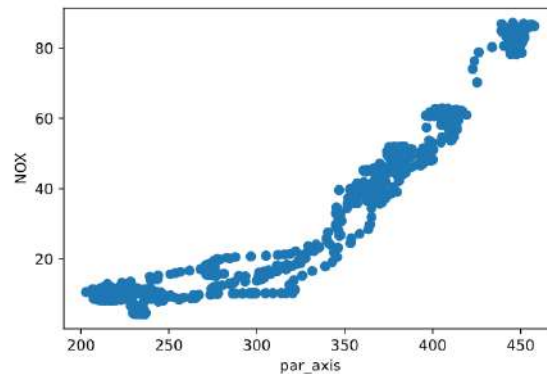


Рисунок 4 – Зависимость концентрации оксидов азота в дымовых газах от паропроизводительности

Разработка нейронной сети. Полученные в ходе эксперимента статистические данные могут лечь в основу обучающей выборки для нейронной сети. В этом случае такая программа может помочь решить ряд задач. Пример решения одной из задач описан ниже.

На практике котельные и ТЭЦ имеют службы, способные ежедневно проводить калибровку и ремонт приборов и датчиков, установленных на котлоагрегатах. Однако от момента обнаружения неисправного датчика до момента восстановления его работоспособности проходит некоторое время. Длительность этого времени (времени восстановления) есть величина случайная и зависит от множества факторов. В связи с этим актуальным выглядит вопрос быстрого обнаружения неисправного датчика. Сложность проблемы заключается в том, что неисправный датчик может не выходить за пределы погрешности измерения, а также наоборот, при определенных режимах выйти за пределы погрешности измерений, находясь в работоспособном состоянии. В связи с этим необходимо научиться предсказывать показание датчика на основе имеющихся показаний от других датчиков. Если предсказанное значение выходит за границы доверительного интервала, датчик будет считаться неисправным. Математически это условие выглядит так: если $\left| \frac{y_{\text{изм}} - y_{\text{предс}}}{y_{\text{изм}}} \right| > \sigma$, то датчик неисправен, где σ - относительная погрешность средства измерения, взятая на основе технической документации на средство измерения.

Для решения проблемы с предсказанием одного из параметров было принято решение по созданию однослойной нейронной сети, основанной на регрессии многих переменных. В качестве предсказываемого параметра приняли содержание оксидов в дымовых газах. Языком написания сети был выбран Python версии 3.8, использованные библиотеки – TensorFlow в качестве основы и Pandas для обработки имеющихся данных. В качестве входных параметров используются следующие параметры, значения которых поступают с считывающих датчиков: расход газа, содержание O_2 в уходящих газах, расход пара за котлом и температура уходящих дымовых газов. Общее количество данных, собранных с датчиков, составило 1114 строк в таблице Excel, в связи с чем было принято решение разбиения данных следующим образом: 80% данных будут являться обучающим набором, 10% – валидационным набором, оставшиеся 10% – тестовым набором для проверки на точность.

Сначала была проведена операция по очистке от лишних данных в таблице Excel, а именно: удаление неполных данных, удаление недопустимых значений и т.п. Далее была проведена нормализация имеющихся данных к заданному диапазону, а именно от 0 до 1 для более удобного вывода и понятия данных.

Нейронная сеть представляет собой однослойную сеть с одним выходным нейроном и четырьмя входными. В качестве оптимизатора был выбран «adamax», а в качестве функции потерь – «mean_squared_error», т.к. при выборе других параметров оптимизации сеть неправильно обрабатывала данные, и при обучении выдавалось значение «NaN».

Для более точного обучения было принято решение выбрать количество эпох, равное 500. По окончании обучения был построен график, демонстрирующий соотношение потери при обучении и ошибки при валидации (рис. 5)

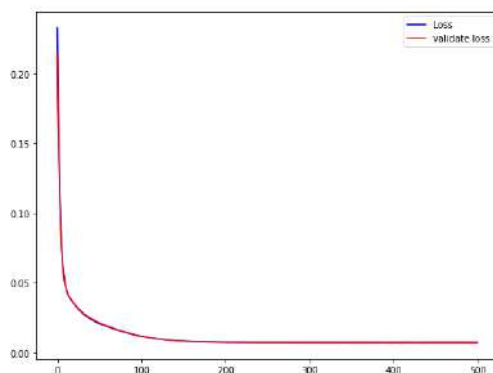


Рисунок 5 – Демонстрация соотношения ошибок

Как видно из вышеприведённого графика, выбранное количество эпох слишком велико, можно было обойтись и меньшим количеством (например, 200).

Для удобства получения предсказания с помощью и выводе дополнительных данных (КПД) была разработана функция, которая на вход принимает следующие значения: расход природного газа, содержание O_2 в уходящих газах, расход пара за котлом и температура уходящих дымовых газов. На основе входных данных делается предсказание содержания NO_x в уходящих газах. Данное предсказанное значение параметра сравнивается с фактически измеренным и на основе этого делается вывод о необходимости замены или калибровки датчика. Данная функция позволяет усовершенствовать существующие СППР, снизив процент ложных подсказок.

Заключение. Существующие методики оценки экологического воздействия имеют ряд недостатков, среди которых генерация ложных сообщений СППР, связанная с неисправностью датчика. Неисправность датчика, зачастую, сложно диагностируемая ситуация. Датчик может быть физически неразрушенным, но при этом выдавать неверную информацию. Для избежания подобных ситуаций, с точки зрения теории надежности, необходимо использовать избыточные (дублирующие элементы). Однако избыточный элемент, находясь в тех же условиях эксплуатации, из-за одних и тех же явлений окружающей среды может выдавать искаженную информацию. Чтобы избежать эксплуатации нескольких элементов (основного и избыточного) в одних и тех же ненормированных условиях, целесообразно применять дублирующий элемент в виде виртуального прибора, который выдает сигнал о состоянии объекта измерения на основе вычислений. Статья посвящена разработке метода повышения точности работы СППР за счет применения нейросети, оперативно отслеживающей состояние датчиков СППР. Данный метод в конечном итоге позволяет снизить негативное экологическое воздействие на воздушный бассейн.

Литература:

1. Вент Д. П., Волков В. Ю., Луэ Ху Дык Интеллектуальная система выработки рекомендаций по снижению выбросов в атмосферу // Известия ТулГУ. Технические науки. 2012. №3.– Стр. 263-271

2. Волков В. Ю., Батышкина В. В. Интеллектуальная система экологического менеджмента атмосферного воздуха промышленного кластера // Известия ТулГУ. Технические науки. 2012. №3
3. Филинков Л. И., Лихтер А. М. Анализ подходов к созданию системы поддержки принятия решений по снижению выбросов в воздух от котельных // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2019. – №3. – Стр. 10-17
4. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 (ред. от 24.01.2020) "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах".
5. Таймаров М.А., Ахметова Р.В., Сунгатуллин Р.Г., Чикляев Д.Е., Чикляев Е.Г. образование и способы снижения оксидов азота в котлах тг-104 с прямоточно-вихревыми горелками и периферийной подачей газа // Проблемы энергетики. 2016. №9-10, стр.83-90.

УДК 57.044; 631.46

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЕРЕБРА В ПОЧВАХ С РАЗНОЙ БУФЕРНОСТЬЮ

Цепина Н.И.,
к.б.н.,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: cepinanatalia@yandex.ru
Колесников С.И.,
д. с.-х. н., профессор,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: kolesnikov@sfedu.ru

Аннотация. Были разработаны экологически безопасные концентрации серебра в почвах по степени нарушения их экосистемных функций. Экологически безопасная концентрация серебра в черноземах обыкновенных составляет 4,4 мг/кг серебра в почве, в серопесках – 0,9 мг/кг, и бурых лесных – 0,8 мг/кг.

Ключевые слова: серебро, загрязнение, нормирование, чернозем обыкновенный, бурая лесная, серопески, экологически безопасная концентрация, экосистемные функции

DETERMINATION OF ENVIRONMENTALLY SAFE CONCENTRATIONS OF SILVER CONTENT IN SOILS WITH DIFFERENT BUFFERING

Tsepina N.I.,
Candidate of Biological Sciences,
Southern Federal University, av. Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: cepinanatalia@yandex.ru
Kolesnikov S.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Southern Federal University, av. Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: kolesnikov@sfedu.ru

Annotation. Ecologically safe concentrations of silver in soils were developed according to the degree of violation of their ecosystem functions. The environmentally safe concentration of silver in ordinary chernozems is 4.4 mg/kg of silver in the soil, in gray sand - 0.9 mg/kg, and in brown forest - 0.8 mg/kg.

Keywords: silver, pollution, rationing, ordinary chernozem, brown forest soil, gray sands, ecologically safe concentration, ecosystem functions.

Для эффективного управления качеством почв, в том числе сельскохозяйственных, необходима разработка предельно допустимых концентраций (ПДК) содержания в почве разных поллютантов, в том числе и тяжелых металлов, в список которых входит и серебро. В настоящий момент ни в России, ни в мире ПДК серебра в почве не разработано. Поэтому является актуальным установление экологически безопасной концентрации серебра в почвах с различной буферностью, которые в дальнейшем могут быть использованы при нормировании почв.

Цель исследования – разработать экологически безопасные концентрации серебра в почвах с разной буферностью.

В качестве объектов исследования для разработки экологически безопасной концентрации серебра были выбраны почвы с разной буферностью: чернозем обыкновенный, бурая лесная кислая почва и серопески.

Экологически безопасные концентрации серебра в почвах были разработаны на основе степени нарушения экосистемных функций почвы под влиянием серебра. При загрязнении почв серебром происходит нарушение биогеоценологических функций почвы. Именно для целостной оценки степени нарушения экосистемных функций используют интегральный показатель биологического состояния почв (ИПБС). Как видно из рисунка, с увеличением концентрации серебра увеличивается степень снижения ИПБС чернозема обыкновенного серопесков и бурой лесной почвы.

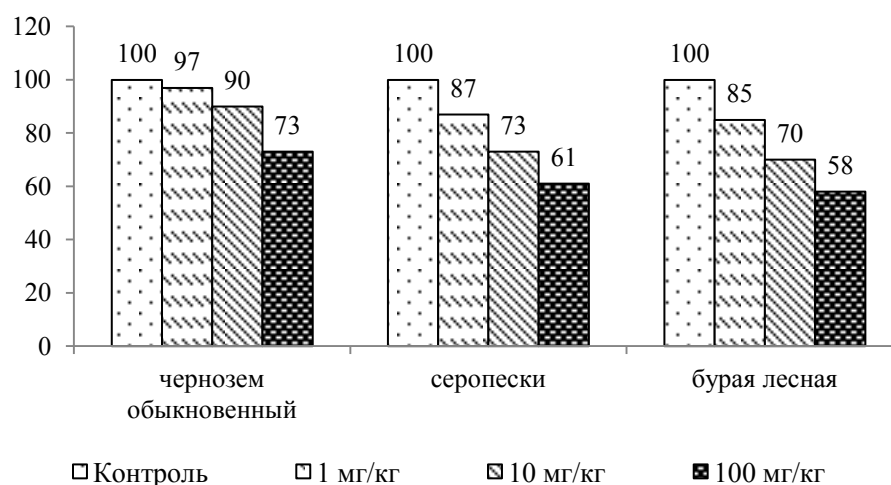


Рисунок – Влияние загрязнения серебром на интегральный показатель эколого-биологического состояния почв с различной буферностью, % от контроля

Для расчета экологически безопасных концентраций серебра можно применять уравнения регрессии, которое описывает зависимость снижения значений ИПБС от содержания серебра в почве. Нарушение функций напрямую связано с концентрацией серебра в почве. Сначала происходит нарушение информационных функций, затем – биохимических, физико-химических, химических и целостных, а потом и физических функций [1, 2]. При загрязнении серебром наблюдали похожие тенденции [3]. Важной задачей экологического нормирования должен быть контроль за основными экосистемными функциями почвы и недопущение их нарушения. С помощью уравнения регрессии можно рассчитать концентрации серебра, которые вызывают нарушение тех или иных групп экосистемных функций почвы. Если в черноземе обыкновенном содержание серебра не превышает 0,5 мг/кг, то срыв экологических функций почвы не происходит. Однако если концентрация серебра составит от 1,5-4,4 мг/кг, произойдет нарушение информационных экологических функций почвы, от 4,4-106,0 мг/кг – вместе с информационными наблюдали нарушение химических, физико-химических, биохимических и целостных функций, а при нарушении более 106,0 мг/кг – произойдет нарушение физических функций почвы. Является очевидным, что нельзя допускать нарушения химических, физико-химических, биохимических и целостных функций почвы. Снижение ИПБС более чем на 10% указывает на серьезные нарушения в функционировании почвы. Доза загрязняющего почву серебра, вызывающая нару-

шение целостных функций, отвечающих за плодородие почв – может считаться экологически безопасной концентрацией серебра в данной почве, превышение которой недопустимо. Нами предложены количественные ориентиры для разработки этих нормативов для трех почв сильно различающихся по устойчивости к химическому загрязнению в черноземах обыкновенных, бурых лесных кислых почвах и серопесках.

Экологически безопасная концентрация серебра в черноземах обыкновенных составляет 4,4 мг/кг серебра в почве, в серопесках – 0,9 мг/кг, и бурых лесных – 0,8 мг/кг. Чем выше концентрация серебра в почве, тем более действенным и эффективным должен быть способ санации. При концентрации серебра в черноземе обыкновенном менее 0,5 мг/кг не происходит нарушение экологических функций, и санация почвы не требуется. Если концентрация серебра составит 1,5 – 4,4 мг/кг, то для снижения его концентрации до 0,5 мг/кг и менее достаточно фиторемедиации и промывки. При достижении концентрации серебра в диапазоне 4,4 – 106 мг/кг уже требуется внесение органических и минеральных удобрений (фосфорных удобрений, извести и др.), адсорбентов (ионообменных смол, цеолитов и др.) в рамках химической рекультивации. Если содержание серебра превысит 106 мг/кг, то необходимо удаление загрязненного слоя почвы и замена его новым экологически и сельскохозяйственно полноценным слоем почвы. Разработанные экологически безопасные концентрации серебра могут быть так же использованы при нормировании почв и других географических зон.

Исследование выполнено при государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук (грант Президента РФ МК-1168.2022.5) и финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках госзадания (Южный федеральный университет, проект №0852-2020-0029).

Литература:

1. Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh., Akimenko Yu.V. Development of regional standards for pollutants in the soil using biological parameters // *Environmental Monitoring and Assessment*. – 2019. – N 191. – P. 544.
2. Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh., Valkov V.F. Ecological Functions of Soils and the Effect of Contamination with Heavy Metals // *Eurasian Soil Science*. – 2002. – №12. – P. 1335-1340.
3. Колесников С.И., Цепина Н.И., Минникова Т.В., Судьина Л.В., Казеев К.Ш. Биодиагностика устойчивости почв юга России к загрязнению серебром // *Юг России: экология, развитие*. – 2021. – Т.16. – N 1. – С. 61-75. DOI: 10.18470/1992-1098-2021-1-61-75

УДК 005+657.8

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Чуйков Ю.С.,
д.б.н., с.н.с., профессор
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: us.chuikov@mail.ru
Чуйкова Л.Ю.,
к.п.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: chuikova@yandex.ru

Аннотация. В 90-е годы в Российской Федерации стало развиваться экологическое право, была создана система управления природопользованием, система государственного экологического контроля, государственной экологической экспертизы, платного природопользования. С началом нового века произошли серьезные изменения в экологическом законодательстве, которые привели к ослаблению функций государственного экологического надзора и экологической экспертизы. С 1997 года стал лицензироваться экологический аудит, как один из видов природоохранной деятельности. Экологический аудит стал одним из первых видов интеллектуальной предпринимательской деятельности, по независимой оценке влияния деятельности предприятий на окружающую среду и в современных условиях может стать одним из методов обеспечения экологической безопасности.

Ключевые слова. Экологический аудит, экологический контроль, экологическая экспертиза, экологическая безопасность.

ENVIRONMENTAL AUDIT AS ONE OF THE METHODS OF ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY

Chuikov Yu.S.,
Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: us.chuikov@mail.ru
Chuikova L.Y.,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: chuikova@yandex.ru

Annotation. In the 90s, environmental law began to develop in the Russian Federation, a system of environmental management, a system of state environmental control, state environmental expertise, paid nature management was created. With the beginning of the new century, there have been major changes in environmental legislation, which have led to a weakening of the functions of state environmental supervision and environmental expertise. Since 1997, environmental audit has been licensed as one of the types of environmental activities. Environmental audit has become one of the first types of intellectual entrepreneurial activity, according to an independent assessment of the impact of enterprises on the environment and in modern conditions can become one of the methods of ensuring environmental safety.

Keywords. Environmental audit, environmental control, environmental expertise, environmental safety.

Введение. Отношения социальной системы и природной среды развивались разнонаправлено. Изначально, с появлением человека шло приспособление его самого физиологически и созданных им социальных структур к тем природным условиям, в которых эта социальная система зарождалась. Люди создавали предметные объекты и вырабатывали навыки и традиции, позволяющие им выживать в конкретных природных условиях.

По мере развития техники и технологий, человек стал кардинальным образом изменять окружающую природную среду, подстраивая ее под свои интересы и потребности. Так часть биосферы стала превращаться в техносферу – сферу заполненную объектами, созданными человеческой деятельностью: зданиями, сооружениями, техникой, технологией, часто кардинально отличающуюся от тех экосистем, которые ранее существовали на этой территории [10].

По мере увеличения численности населения на планете, воздействие социальной системы на окружающую среду возрастало, и к XIX-XX векам становилось все более критическим.

Первые успехи человечества в «покорении» природы привели к некоторой эйфории – дали возможность людям считать, что они в состоянии бесконечно изменять природную среду и приспособлять ее для реализации своих интересов. Но время показало, что возможности изменения природной среды в превращения ее в техносферу не бесконечны. Они имеют определенные пределы, преодоление которых чревато угрозой экологического кризиса и даже катастрофы, которые человечество может не пережить.

По мере осознания этой реальности появились общественные экологические движения, которые заставили человечество задуматься о перспективах своего существования.

В 60-е годы прошлого века в нашей стране зародилось новое направление в науке – природопользование. Основы его заложил российский ученый Ю.Н. Куражсковский [4-6], а затем подхватили и начали развивать другие ученые, в том числе и Н.Ф. Реймерс [7, 8]. Долгое время деятельность российских экологов оставалась «гласом вопиющего во пустыне». Но в конце 80-х – начале 90-х и в России появилось экологическое право. В основу его лег первый российский закон «Об охране окружающей природной среды». В нем были заложены основы нового подхода в сфере природопользования, во многом прогрессивные и новые для нашей страны. Российское экологическое право успешно развивалось в 90-е годы, т.к. для этого были созданы важные управленческие механизмы – экономические основы природопользования, государственная экологическая экспертиза, государственный экологический контроль. Развивалось соответствующее законодательство. Были созданы внебюджетные экологические фонды, в которых аккумулировались средства от экологических платежей, штрафов и исков, и которые могли быть направлены только на решение экологических проблем. Была создана управленческая структура – Государственный комитет экологии РФ с его подразделениями во всех регионах страны. Этот период в жизни нашей страны можно называть экологизированным, т.к. решение экологических проблем, возникающих вследствие интенсивного использования природных ресурсов, вошло в первоочередные задачи государства. Появилось понятие «накопленный экологический ущерб» - последствия предыдущей нерегулируемой хозяйственной деятельности в нашей стране [1-3].

Но в 2000 году Государственный комитет экологии РФ и его подразделения были ликвидированы. Многие достижения в этой области нормативно-правовой деятельности были забыты. В законодательную базу страны были внесены многочисленные изменения, которые привели к ослаблению государственного экологического контроля, практическому отсутствию государственной экологической экспертизы на многих важных объектах, ликвидации экологических фондов и многим другим проблемам в регулировании природопользования.

Тем не менее, разумное управление природопользованием, использование механизмов экологического нормирования, сертификации, страхования, созданные еще в 90-е годы, позволяют некоторым образом решать проблемы взаимоотношения общества и окружающей среды. При этом важно осознавать, что в современном мире все более ярко проявляются негативные последствия деятельности, противоречащие закону, который мы назвали основным законом Н.Ф. Реймерса» [9] который говорит, что **в современном мире человечество должно управлять не природой, а собой.**

В 2017 году Указом Президента в России была принята Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, в которой определены глобальные и внутренние вызовы экологической безопасности и определены направления и механизмы реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности. Среди многих механизмов реализации государственной политики в сфере обеспечения экологической безопасности в документе ставится задача: «создание системы экологического аудита».

В какой-то степени эта процедура – экологический аудит - может восполнить те пробелы в современной системе управления природопользованием, которые сложились в условиях изменения нормативно-правовой базы, регулирующей государственный экологический контроль и государственную экологическую экспертизу.

Экологический аудит это одно из направлений экологического бизнеса, имеющего высокую образовательную и интеллектуальную специфику. По функциональной характеристике, экологический аудит – это независимая, комплексная, документированная оценка соответствия документов и (или) проектов документов в области охраны окружающей среды аудируемого лица требованиям нормативных документов и международных стандартов в области охраны окружающей среды и осуществляемой аудируемым лицом хозяйственной и иной деятельности, а также подготовка рекомендаций по устранению выявленных недостатков

В России экологический аудит стал лицензироваться с 1997 года, как один из видов природоохранной деятельности. А уже с 1998 года первая группа экологов-специалистов прошла обучение в НИУ «Экобезопасность» при Госкомэкологии России. Среди первых эоаудиторов, прошедших обучение в первой группе и получивших «Свидетельство о прохождении обучения по экологическому аудированию» под №20 была один из авторов этой публикации.

В тот период вхождения России в международное экологическое сообщество, и принятия новых для России Законов «Об охране окружающей природной среды» и других нормативных актов, регулирующих деятельность предприятий в этой сфере, многие предприятия были заинтересованы в предоставлении им этого вида услуги, т.к. это было вызвано одной из следующих причин:

1) Экологическая необходимость, которая могла быть вызвана неблагоприятным состоянием окружающей среды на предприятии, штрафами и административными наказаниями, которые подвергали предприятие за невыполнение требований природоохранного законодательства.

2) Экономическая необходимость, которая могла быть вызвана необходимостью сертификации продукции или деятельности предприятия в области охраны окружающей среды, на соответствие международным стандартам или необходимостью оценки экологического состояния предприятия при продаже, приватизации предприятия (для оценки остаточной стоимости предприятия). Ведь прежде чем вкладывать средства, инвесторы хотели бы знать не только о финансовом состоянии предприятия, но и о возможных затратах на экологию.

3) Социальная необходимость, могла быть вызвана потребностью предприятия в создании «зеленого имиджа» или для доказательства общественности и населения своего благополучного состояния в области ООС и минимизированного влияния на природные среды.

Таким образом, экологический аудит стал одним из первых видов интеллектуальной предпринимательской деятельности, по независимой оценке влияния деятельности предприятий на окружающую среду.

Так как экологический аудит – это независимая, объективная, комплексная, документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе, нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, требований международных стандартов и подготовку рекомендаций по улучшению такой деятельности, этот вид деятельности требует многосторонней подготовки и лицензирования.

Экологический аудит может применяться по направлениям:

1. Финансовой (бухгалтерской) отчетности, связанной с экологическими платежами за природопользование и негативное воздействие на окружающую среду и штрафами. Здесь заключение экологического аудита имеет равноправное значение с заключением государственной экспертизы в судах при оспаривании протоколов о нарушениях и штрафных санкций.

2. Консультирования по финансовым и правовым вопросам в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

3. Анализа финансово-хозяйственной деятельности по природопользованию, обеспечению охраны окружающей среды и экологической безопасности.

4. Консультирования по оценке экологических рисков и управлению ими.

5. Разработка и анализ инвестиционных проектов, при продаже или покупке предприятий и составлении бизнес-планов развития предприятия.

6. Разработка системы экологического менеджмента в соответствии с действующими требованиями и стандартами.

7. При сертификации деятельности предприятий и организаций на соответствие экологическим стандартам.

8. При осуществлении экологической паспортизации;

9. При необходимости получения экспертной оценки воздействия намечаемой или, прекращенной, по требованиям надзорных органов, деятельности на окружающую среду.

10. При оценке экологических рисков и ущербов.

Критериями для деятельности по экологическому аудиту являются:

Указ Президента РФ от 15 марта 2000 г. №511 «О классификаторе правовых актов» - присвоил актам в сфере экологического аудита номер 110.010.100;

Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», который в ст. 1 закрепил определение экологического аудита;

Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2002 г. №696 «Об утверждении федеральных правил аудиторской деятельности»;

Федеральный закон от 30 декабря 2008 г. №307-ФЗ «Об аудиторской деятельности»; и другие.

В последние десятилетия интенсивность работ по экологическому аудированию несколько снизилась. Возможно, это связано с ослаблением государственного экологического контроля, который теперь проводится не чаще одного раза в год на особо опасных предприятиях и не чаще одного раза в три года на остальных. Но стимулом к проведению экологического аудита может стать, то, что о плановых проверках предприятий в соответствии с действующим законодательством становится известно в конце года, предшествующего проверке (планы проверок на следующий год публикуются контролирующими организациями в декабре предшествующего проверке года). Таким образом, предприятие, которое подлежит проверке, может заказать экологический аудит аудиторской организации, и на основании аудиторского заключения сможет выявить

и устранить недостатки в своей деятельности, которые могли бы повлечь административные санкции в результате проверки органами госконтроля.

Литература:

1. Алыкова О.И., Чуйкова Л.Ю., Чуйков Ю.С. Предупреждение и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов, пробелы в российском законодательстве и геоэкологические последствия. //Астраханский вестник экологического образования. 2020. №4 (58). С. 137-156.
2. Алыкова О.И., Чуйкова Л.Ю., Чуйков Ю.С. Накопленный экологический вред: проблемы и последствия. Сообщение 1. Государственный реестр ОНВОС. //Астраханский вестник экологического образования. 2021. №2 (62). С. 88-113.
3. Алыкова О.И., Чуйкова Л.Ю., Чуйков Ю.С. Накопленный экологический вред: проблемы и последствия. Сообщение 2. Анализ ситуации //Астраханский вестник экологического образования. 2021. №2 (62). С. 114-137.
4. Куражсковский Ю.Н., Чуйков Ю.С. Экологические основы природопользования //Астраханский вестник экологического образования. 2011. №2 (18). С. 74-150.
5. Куражсковский Ю.Н. Основные современные проблемы общего природопользования //Астраханский вестник экологического образования №1(5) 2003. С. 84.
6. Куражсковский Ю.Н. Рождение природопользования. //Астраханский вестник экологического образования №1(5) 2003. С. 89-90.
7. Реймерс Н.Ф. Из путевых заметок эколога (отрывки из дневников в обработке Ф.Р.Штильмарка) //Астраханский вестник экологического образования №2(4) 2002. С. 78-84
8. Реймерс Н.Ф. Из путевых заметок эколога. //Астраханский вестник экологического образования №1(5) 2003. С. 55-72.
9. Чуйков Ю.С., Чуйкова Л.Ю. Основы общей экологии Л.Ю. Астрахань, 2010. (3-е издание) 364 с.
10. Чуйков Ю.С. Что такое "экология техносферы"? //Астраханский вестник экологического образования. 2012. №4 (22). С. 174-180.
11. Чуйкова Л.Ю. Экологический аудит (курс лекций) //Астраханский вестник экологического образования. 2011. №1 (17). С. 120-144.
12. Чуйкова Л.Ю. Концепция стратегического и тактического экологического менеджмента. Часть 1. Управление для устойчивого развития на глобальном уровне //Астраханский вестник экологического образования. 2007. №1 (10). С. 41-84.

УДК 502.3:33

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ

Шаповал А.К.,
студент,
ГОУ ВПО «ДонНУ», г. Донецк, Россия,
e-mail: vasilek20022003@mail.ru
Лапшина Е.А.,
старший преподаватель,
ГОУ ВПО «ДонНУ», г. Донецк, Россия

Аннотация. В данной работе рассматриваются как антропогенные, так и экологические факторы, влияющие на экосистему Каспийского моря, а также, рассматриваются попытки возможных решений некоторых из этих проблем и причины, приостанавливающие данный процесс.

Ключевые слова: Каспий, Каспийское море, экологические особенности, биологические ресурсы, экологические особенности, антропогенные факторы, рыбная отрасль.

ENVIRONMENTAL CHALLENGES AND WAYS TO OVERCOME THEM IN THE CASPIAN REGION

Shapoval A.K.,
student,
State Educational Institution of Higher Professional Education "DonNU", Donetsk, Russia,
e-mail: vasilek20022003@mail.ru
Lapshina E.A.,
Senior Lecturer,
State Educational Institution of Higher Professional Education "DonNU", Donetsk, Russia

Annotation. This paper discusses both anthropogenic and environmental factors affecting the ecosystem of the Caspian Sea, as well as possible solutions to some of these problems and the reasons that stop this process.

Keywords: Caspian Sea, Caspian Sea, ecological features, biological resources, ecological features, anthropogenic factors.

Антропогенное воздействие на водные экосистемы в настоящее время стало особенно ощутимым. В связи с этим проблема сохранения биологических ресурсов становится чрезвычайно актуальной как с биологической, так и с правовой точки зрения. Антропогенные факторы разнообразны по форме и всегда имеют не только прямые последствия, но также влекут за собой скрытые негативные изменения биологической структуры популяций, которые, в свою очередь, могут привести к уничтожению как отдельных популяций, так и видов живых существ в целом. Отдельные виды достаточно легко осваиваются в новой для них среде, в то время как другие на такое не способны, и вследствие вышеуказанных изменений могут оказаться под угрозой исчезновения.

Исследования показывают, что в результате утраты местообитаний, во-первых, исключается часть фауны, особенно редкие её виды и, во-вторых, увеличивается скорость вымирания

оставшихся видов из-за уменьшения размеров популяции [2, 3]. Негативное влияние оказывает также изменение биологического разнообразия в результате формирования популяций при искусственном воспроизводстве без учета рекомендаций популяционной биологии [4].

В связи с политическими, экологическими и экономическими интересами России в Каспийском море особую актуальность имеет изучение экологических особенностей участков акватории моря, отличающихся друг от друга по своей принадлежности и назначению. При этом следует отметить, что в настоящее время, при разделе акватории между государственными и хозяйствующими субъектами, аргументы экологов не всегда принимаются в расчет.

К районам Каспийского моря с разным хозяйственным режимом относятся участки акватории, используемые людьми для различных целей. На состояние экологической обстановки здесь основное влияние оказывают следующие факторы: выбросы в атмосферу загрязняющих газообразных и твердых веществ, сбросы загрязненных сточных вод в водоемы, нарушение почвенного режима при освоении полезных ископаемых, загрязнение территории свалками бытового мусора и отходами производства, деградация почв как результат неэкологичного сельскохозяйственного производства.

К примеру, одними из основных видов деятельности на Дагестанском шельфе, согласно Водному Кодексу РФ [1], являются: рыболовство, судоходство, сброс дренажных и сточных вод, размещение гидротехнических сооружений, рекреация и охрана окружающей среды. По большей части, всё это негативно влияет на состояние Каспия, так как, помимо проблем, связанных с водными районами в данном регионе, существует множество проблем с прибрежными территориями, так как по разным причинам они загрязняются не менее сильно. Загрязнение почв напрямую влияет на качество сточных, за счет попадания в них остатков ядохимикатов. Что в процессе влияет на акваторию Каспийского моря.

Кроме того, во всех районах Дагестанского шельфа сегодня ведется поиск месторождений углеводородного сырья, что также может повлиять на данную экосистему. Одним из примеров можно назвать лицензионные участки, которые были переданы нефтегазовым компаниям для поиска и добычи углеводородного сырья. Поэтому, изучение экологических особенностей районов Каспийского моря с различным правовым и хозяйственным режимом имеет огромное практическое значение для разработки правовых основ охраны морской среды и её биологических ресурсов.

Хозяйство Северного Прикаспия было исторически ориентировано, в основном, на добычу рыбы и ее переработку, а также сельскохозяйственное производство, что определило формирование соответствующей инфраструктуры. Следовательно, вопросы сохранения и воспроизводства рыбных ресурсов, состояния земельных обладали в регионе важнейшим значением. Однако, весьма низкий уровень экономического развития в сельских районах совместно с низким уровнем законодательного регулирования являются важными факторами, способствующими сохранению давления на уязвимые ресурсы. На промысловые рыбные запасы оказывают влияние такие природные условия, как гидрологический режим рек, колебания уровня моря, а также загрязнение, инвазивные виды, экономическая деятельность человека (строительство плотин) и различные стратегии рыболовства. Результаты колебаний уровня моря, которые в существенной степени соединены с изменением гидрологического режима рек, ясно проявились во время 1971–1991 годов, когда в Кизлярском заливе Республики Дагестан в Российской Федерации вследствие изменения уровня моря в районах нереста рыбы от периода к периоду были замечены значительные изменения численности рыбы.

В разные года в Каспий поступает от 200 до 400 кубических километров речной воды. При этом до второй половины 90-х годов динамика речного стока соответствовала динамике уровня озера. Но к концу XX века уровень Каспия начал стремительно снижаться. Выяснилось, что

приток к озеру балансируется с помощью испарения воды с его поверхности. И в 90-х уровень испарения значительно возрос. Таким образом, в 2015 году объем весеннего половодья достиг критически минимального значения (некоторые ученые из Голландии и Германии, считают, что к концу столетия уровень Каспийского моря может стать меньше на 9-18 метров. И это может стать глобальной катастрофой. Более всего, в таком случае пострадает северная акватория озера. Там глубина не превышает пяти метров. Эта часть, возможно, полностью перестанет существовать. А, в целом, площадь водоема уменьшится на треть.) Это привело к незначительному пополнению запасов полупроходных видов рыб. Гидротехническое строительство существенно повлияло на гидрологический режим рек, а в некоторых случаях перекрыло пути миграции рыб. В итоге, все это привело к резкому уменьшению улова как полупроходных, так и проходных видов рыб. Так, рыбные запасы в р. Терек были почти полностью истощены из-за воздействия строительства на размножение, нагул и миграцию рыб.

Также, кроме экологических проблем, чрезмерный вылов рыбы в Каспийском регионе является постоянной проблемой на протяжении уже многих лет. В свою очередь, это приводит к истощению морских запасов. Сокращению промысловых запасов способствует наличие нерегулируемого объема вылова рыбаками-любителями. В то же время чрезмерный вылов осетровых, в частности, не является чем-то новым, и уже приводил к снижению запасов и уловов рыбы, например, как это произошло еще в 1914 году. Общий объем добычи является характерным индикатором состояния рыбных ресурсов. Так, к примеру, общий объем добычи Казахстаном рыбных ресурсов сократился более чем на половину с 1989 по 2007 год. Возможно, это было вызвано не только резким сокращением запасов рыбы в Каспийском море, но и проблемами, связанными с большим количеством судов, занимающихся незаконным выловом рыбы. Тем не менее, вследствие развития промысла костистых рыб Урало-Каспийский регион сохранил стабильный уровень рыбных уловов в течение последнего десятилетия. Общий объем рыбного промысла в Азербайджане составляет менее 15 000 т (Azerbaijan, 2018), а в Туркменистане улов рыбы в 2017 году составил 1693 т (Туркменстат, 2018.)

Одной из причин несвоевременных попыток урегулировать данные проблемы является вышеупомянутое предвзятое отношение к прогнозам экологов, а также параллельно с этим: юридическая неопределенность статуса водного объекта (как моря или как озера), также неопределенность межгосударственного разделения территории Каспийского моря. При этом лидирующую позицию среди вышеуказанных проблем занимают экономические интересы всех пользователей данного водного ресурса.

Таким образом, если не принять совместные меры по урегулированию экологических и правовых проблем в Каспийском море в ближайшее время, то даже самые радикальные меры, принятые через несколько лет, могут не дать требуемого результата. В интересах исправления столь неблагоприятного положения, в том числе и пресечения неконтролируемого вылова ценнейших рыб необходимо создание единого для всех государств региона органа, ответственного за сохранность биоресурсов Каспия. Россия предлагала создать систему арбитражного суда в качестве еще одной общей структуры для государств Каспия, важной для разрешения спорных проблем между ними. «Учитывая, что идеология каспийских государств – невмешательство, суд – это именно та структура, которая будет решать спорные вопросы, поскольку в состав суда будут входить авторитетные независимые юристы из всех государств Прикаспия», – предлагал В. Калюжный, бывший заместитель министра иностранных дел, специальный представитель президента России по вопросам урегулирования статуса Каспийского моря. Их создание создаст основу для формирования региональной организации прикаспийских государств, в рамках которой станет возможным согласованное решение всех проблем региона. На их основе можно было

бы двигаться к решению главных вопросов Каспия – определению правового статуса Каспийского моря и созданию совместной организации каспийских государств.

Проблему рыболовства необходимо решать более строгими мерами наказания для браконьеров и массовыми попытками искусственного разведения определенных видов, так как на данном этапе в природных условиях это становится просто невозможно. К примеру, по оценкам российских ученых, запасы осетровых на Каспии за последние годы сократились примерно в 10 раз. Их воспроизводство полностью нарушено и не исключается, что через несколько лет, если не начать экстренно решать данную проблему, осетровые в Каспии могут вовсе исчезнуть.

Литература:

1. Водный кодекс Российской Федерации, №74-ФЗ
2. Алтухов Ю. П. Внутривидовое генетическое разнообразие: мониторинг и принципы сохранения // Генетика. – 1994. – Т. 31, №10. – С. 1333–1357.
3. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях. – М.: Наука, 2004. – 619 с.
4. Популяционная генетика и управление рыбным хозяйством. – М.: Агропромиздат, 1991. – 480 с.
5. Андрианов В.А., Федосеев Е.А. Возможные последствия продолжающегося подъема уровня Каспийского моря в регионе Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ). - В сб.: «Каспий – настоящее и будущее» (тезисы докладов)/ под общей редакцией Чуйкова Ю.С. – Астрахань, Изд-во «Интерпресс», 1995. с. 55-56
6. Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз. – М.: Триада лтд, 2016. – 378 с.
7. Каспий: международно-правовые документы / Сост.: С. С. Жильцов, И. С. Зонн, А. Г. Костяной, А. В. Семёнов. – М.: Международные отношения, 2018. – 568 с.

УДК 504.06 ББК 30.16

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE CASPIAN SEA AND BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF INTERVENTION

Merhawi K.T.,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: merapg12@gmail.com
Sukenko L.T.,
Doctor of Biological Science,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: sukhenko@list.ru

Annotation. The Caspian Sea is the world's biggest confined body of water. The discovery of huge oil and gas deposits, a new environmental, economic, and political dimension arose. Natural and manmade activities and a lack of legal regime among neighbors are all endangering the region's ecosystem. This paper discusses environmental issues and biological technologies to solve them.

Keywords: Pollution, Caspian Sea, ecosystems, Environment, bioremediation.

Introduction. The Caspian Sea is the world's largest inland water body, including more than 40% of the world's inland waters. Following the dissolution of the Soviet Union and the discovery of huge oil and gas deposits, a new environmental, economic, and political dimension arose, highlighting the importance of the Caspian Sea. Russia, Azerbaijan, Iran, Kazakhstan, and Turkmenistan are its five coastline countries[8]. The Caspian Sea area is divided into four geological basins: the northern, middle, and southern Caspian basins, as well as the North Ustyurt basin[9]. The northern basin is shallow in depth, covering slightly over a fourth of the sea's surface area. This area of the Caspian remains frozen for over half of the year, and exploration missions are made more difficult by fast-drifting ice in shallow water[1]. Because of its confined nature, the Caspian Sea's environment is delicate, and excessive infrastructure, drilling, shipping, and agricultural activities in the region can sometimes cause long-term damage to the sea.

The Caspian Sea is significant due to its vast natural resources, which include oil, gas, and minerals such as coal, afferent, iron, chromium, titan, asbestos, and others, which attracted many world trades as a result of this wealth. The natural conditions in the Caspian Sea appear to be hostile, with the exception of the south and west coasts. The dry climate combined with high thermal changes in the summer and winter, severe winter storms, and a lack of drinkable water make human survival extremely difficult[7].

Ecological problems. Pollution: The Caspian Sea is an enclosed body of water in Central Asia that has a vital geopolitical and economic significance. The combined action of natural and artificial forces has exacerbated the environmental situation in the Caspian Sea over the last few decades. Oil and gas attracted an infusion of international investment in energy development in the region in the mid-1990s. Soil, air, and water contamination in the Caspian region have been caused by oil and gas extraction, transportation, and industrial production [7]. Increased infrastructure in the oil and gas industries, fishing, agriculture, and tourism, as well as persistent environmental mismanagement, have resulted in a severe loss of ecological quality[3]. Petroleum, hydrocarbons, heavy metals, phenol, surfactants, insecticides, detergents, and other toxicants are common in the Caspian Sea[6]. Pollutants from the Caspian Sea's surrounding cities and industry enter the sea either directly or via rivers. The

Caspian is fed by over 130 rivers of varying sizes, as well as industrial and municipal wastes, with an annual intake of roughly 300 km³ [4]. According to data from 1978 to 1992, the Caspian received an annual average of more than 100 tons of polluting chemicals: oil, phenol, synthetic surfactants, copper and zinc, and other heavy metals, pesticides, sulfuric acid, and other polluting harmful compounds in small amounts. As a result, the amount of hydro-chemical contaminants in the sea reached above the permitted levels [10]. The Volga (80 percent of total inflow), the Ural (5 percent), the Terek, Sulak, and Samur (total up to 5 percent), and the Kura (6 percent) are among the major rivers that feed the Sea. Environmental hazards to the Caspian Sea include changes in sea level, authorized excessive fishing, risk striker marine, infected industries and agriculture, as well as the development of most Caspian countries' metropolitan areas[3].

Water level fluctuation: Construction of some dams on important rivers to generate energy and develop water supply projects can contribute to a drop in water volume entering the sea, resulting in an increase in salinity, negatively affecting fish spawning areas and creating a high level of all-aspect environmental harm. Fishing, notably sturgeon poaching, has an impact on dry coastal ecosystems and wetland habitat changes.

Climatic fluctuations: Climate change is one of the most important variables affecting terrestrial and aquatic ecosystems, as well as the diversity and organization of the species that make up their constituent communities[2]. Ecological systems work through the dynamic interaction of energy, matter, and information flows. The territory of the Caspian Sea is a closed sea with no outflow, and its tremendous temperature fluctuation has its own impact on the ecosystem's health.

Results of environmental problems. The biodiversity in the northern section has declined from 78 to 46 species, while the number of species in the southern and central parts has decreased by one-third. Crustaceans and several mollusk species have fallen dramatically in Baku Bay. Commercial fish stocks have declined dramatically during the previous few decades. The Caspian's pollution has created an outbreak of fish diseases, lowering the quality of those that have survived. Sturgeon flesh accumulates heavy metals including copper, zinc, and lead, whereas fish liver accumulates insecticides. Marine pike are nearly vanished, while the number of Caspian herring has dropped dramatically.

Since 2000, hundreds of seals have died in the Caspian Sea as a result of pollution, which has impaired their immune systems and harmed marine terrestrial populations. Sturgeon stocks have declined dramatically as a result of overfishing. The number of commercial fish has decreased dramatically. The red book contains information on some fish species[7].

Biotechnological preventive and curative measures. Pollution can be tolerated to some extent by more stable and resilient environmental systems, but fragile ecosystems and sensitive habitats are the most vulnerable. It should go without saying that a given environment's post-pollution existence is contingent on the maintenance of its natural cycles. Artificial compounds that resemble biological molecules, on the other hand, can frequently be important pollutants because they can alter or disrupt these processes, and pollution conversion can spread or change the effect[5]. Cleaner production usually results in raw material and energy conservation. It ensures the removal of harmful compounds from product materials, as well as a reduction in the quantity and toxicity of all emissions and wastes. Process plant, recycling, process modification, enhanced plant operation, and input substitution have all used clean technologies. Clean products have been obtained by a variety of methods, including process redesign and modification, as well as the substitution of less dangerous substances. To conserve the environment, waste treatment plants, installation of treatment devices in plant exhaust such as Bio-filters, Bio-trickling filters, Bio-scrubbers, and other techniques can be used. We can also remove pollutants through bioremediation or biological methods, which involve transforming or mineralizing toxins into less hazardous, more mobile, or more toxic but less mobile forms. Fixation or buildup in harvestable biomass crops are examples. Toxic chemicals are destroyed, repaired, or neutralized by a

chemical process. Physical method: includes physically removing contaminated materials for treatment or disposal, usually through concentration and excavation. Stabilization is the process of encapsulating pollutants within a monolithic solid of great structural integrity, with or without chemical fixing. To fuse tainted materials, solidification employs high temperatures[6].

Conclusion. The ability to implement environmental rules and regulations is hindering efforts to protect the Caspian's ecosystem. The ecosystem in the Caspian Sea and nearby areas will remain threatened until coastal countries increase their collaboration. As a result, an ecological study of coastal and marine species and habitats, as well as their uses, values, and dangers, is urgently needed for each of the Caspian countries, resulting in an inventory of Caspian ecological resources. It is necessary to establish transboundary biodiversity management strategies, especially those for threatened or endangered migratory species. The Caspian Sea is a one-of-a-kind natural wonder, and its preservation necessitates regional countries' acceptance of cooperative actions.

References:

1. Eenergy Information Administration (EIA) Overview of oil and natural gas in the Caspian Sea region // Eenergy Information Administration (EIA). 2013. С. 1–25.
2. Golubkov S. M. Effect of Climatic Fluctuations on the Structure and Functioning of Ecosystems of Continental Water Bodies // Contemporary Problems of Ecology. 2021. №1 (14).
3. Hermidas Bavand D., Farshchi P. Environmental challenges in the Caspian Sea and international responsibility of its littoral states // Caspian Journal of Environmental Sciences. 2018. №2 (16). С. 97–110.
4. Igor M., Valentin E. Caspian Sea environmental condition 2011. С. 113–118.
5. Imeson A. Theory and application / A. Imeson, 1992. 104–105 с.
6. Korshenko A., Gul A. G. Pollution of the Caspian Sea // The Caspian Sea Environment. 2005. №May. С. 109–142.
7. Nasrollahzadeh A. Caspian Sea and its Ecological Challenges // CJES Caspian Journal of Environmental Sciences Caspian J. Env. Sci. 2010. №1 (8). С. 97–104.
8. NCOC-Biodiversity Biodiversity of the North East Caspian region Introduction 2011.
9. Plotnikov I. [и др.]. Biodiversity and recent exotic invasions of the Caspian Sea // SIL Proceedings, 1922-2010. 2006. №5 (29). С. 2259–2262.
10. Problems E., The O. F., Sea C. ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE CASPIAN SEA AND Baku , Azerbaijan ARIF SH . MEKHTIEV and A . K . GUL The Caspian Sea is 1 , 204 km from north to south and 325 km from west to east . The length of the coastline is 7 , 000 km . Its maximum depth is 1025 m and a 1997. №in 1830 (1929). С. 1929–1930.

UDC 582.26+633.529.33+547.458.88

**PROPERTIES AND PROSPECTS OF APPLICATION OF HIGHER WATER PLANTS
ZOSTERA NOLTII HORNEM. TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL STATE
OF THE NORTHERN CASPIAN**

Novichenko O.V.,

PhD, Senior Researcher,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

e-mail: ollevi@bk.ru

Bataeva Y.V.,

Ph.D., Head of the Department, Leading Researcher, Associate Professor,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

e-mail: aveatab@mail.ru

Shakhin M.,

postgraduate student,

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,

e-mail: shaxin77@mail.ru

Vilkova D.D.,

PhD, Researcher,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

Cherepovets State University, Cherepovets, Russia,

e-mail: dariavilkova333@gmail.com

Egorov M.A.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department,

Moscow State University of Food Production, Moscow, Russia,

e-mail: egorovs.mail@gmail.com

Annotation. Weediness of the Volga-Caspian basin by riparian vegetation and water plants indicates the need to melioration part of water plants without disrupt the environmental balance. Research activity is the detection of biologically active compounds with specified properties and the possibility of complex processing of *Zostera noltii* Hornem. sea grass.

Keywords: higher aquatic plants, component structure, biologically active substances, pectin, antioxidant activity, antimicrobial activity.

Introduction. The flora of the Caspian Sea includes more than 700 species and subspecies of lower (algae) and 5 species of higher (grass) plants [9]. The flora of the Caspian Sea differs sharply in species composition from the flora of the underwater part. In the phytobenthos of the north of the Caspian Sea, there are various types of diatoms, green, blue-green, golden, pyrophytic, euglena, char, red and brown algae, as well as flowering plants. Of the flowering plants in phytobenthos, zostera, rupiah, and pondweed are widely used [8, 17].

The first information about the aquatic vegetation of the Caspian Sea appeared in the press after the voyage in 1715 by A. Bekovich, in the descriptions of Russian academicians P. S. Pallas (1786) and S. G. Gmelin (1785). Scientists Zinova A.D. (1967), Zaberzhinskaya E.B. (1968) and others studied the species composition of aquatic plants of the Volga-Caspian, their distribution and development. presented in the work of K. V. Dobrokhotova [4].

E. I. Blinova cites the species composition and plant associations of phytobenthos in the Eastern Caspian [1]. A.F. Zhivoglyad's summary of higher plants of the Volga Delta gives a list of 278 species of aquatic and coastal aquatic plants and 10 species of algae [6].

The *Zosteretum laurensiosum* association is the most extensive in the eastern coast of the Caspian Sea and occupies the central part of the space in the water area between the Buzachi Peninsula and the northern coast at depths from 1.2 to 4.6 m. The associations of the *Zostereta noltii* formation descend to the Kulaly Islands, cover them and then leave further south, to biotopes with soft soils. Monodominant communities of *Zostera noltii* Hornem were also found in the Sarytazh Bay. On the Kulaly Islands, the scientist K.M. Petrov noted the wide development of the *Zostera noltii* association, which even participates in the creation of coastal landforms [3].

Large stocks of *zostera* have been found in the northern part of the Northern and eastern parts of the Middle Caspian [17], as well as off the western coast of the Caspian Sea, especially in areas north of Makhachkala (Dagestan) [22].

Zostera seagrass, small eelgrass (*Zostera nana*, *Zostera noltii*) is a perennial plant; reproduces mainly vegetatively. Underground part, i.e. leaves, maritime *zoster* reaches a length of 1.0-1.5 m, and small *zoster* - up to 30-40 cm [1]. The greatest accumulation of seagrass biomass is observed in the second half of summer (August), this period is the most optimal for fishing [10]. The biomass of a raw plant ranges from 50–1100 g/m² [14].

Recently, there has been a tendency towards overgrowing of the insular zone of the river delta. Volga and the coast of the Northern Caspian, which leads to swamping of the water area, a decrease in the food supply in the feeding grounds of sturgeon and partial fish species, difficulty in the passage of fish to spawning grounds, and deterioration of the hydrological regime [3].

The experimental data of many domestic and foreign researchers characterize aquatic plants as a unique industrial renewable source for obtaining a number of significant compounds [2, 8]. The chemical and component compositions of sea grasses depend on the species, stage of development, and growing conditions [12].

Thus, mandatory removal of higher aquatic plants *Z. noltii* (meliorative method or collection of storm emissions) is necessary, which can be rationally processed in order to expand the raw material base and obtain new products for various purposes.

The most valuable and most interesting compound of sea grasses of the *Zosteraceae* family is a polysaccharide - low methoxylated pectin *zosterin*, which was first isolated and named in 1940 by the Soviet scientist V. I. Miroshnikov. *Zosterol* has a high molecular weight and contains a unique monosaccharide *apiose* [13, 23].

Zosterin has a wide range of pharmacological actions: immunomodulatory, antiviral, antibacterial [19], antitumor, radioprotective, antiulcer [21], and other types of biological activity [7, 20].

A specific feature of pectin substances, which is of great practical importance, is their complexing ability, based on the interaction of the pectin molecule with ions of heavy and radioactive metals [10, 18]. This property gives reason to recommend pectin for inclusion in the diet of people who are in an environment contaminated with radionuclides and who have contact with heavy metals [5, 16].

The presence of carboxyl groups in the *zosterol* molecule determines its ability to form salts - *zosterates*. Water-soluble *zosterates*, in particular sodium, potassium, ammonium *zosterates*, are hydrophilic colloids: dissolving in water, they form viscous solutions, therefore they can be used as stabilizing additives to increase the stability of suspensions and emulsions, as well as thickeners and gelling additives in the preparation of food products [15].

Materials and methods. The crushed air-dry plant *Zostera noltii* Hornem., its water-alcohol and hexane extracts were studied.

The chemical parameters of the prepared samples were determined according to GOST 33331. The content of fractions of soluble and easily hydrolyzed carbohydrates in raw materials and in extracts was determined in accordance with GOST 26176. The level of fiber in raw materials was established according to GOST 31675.

The content of pectin substances in air-dry samples was determined by the calcium-pectin weight method, which is based on the precipitation of pectin substances in the form of calcium salts after hydrolysis of the object under study with a 0.4% sodium hydroxide solution.

The composition of volatile low molecular weight organic compounds (LVOCs) of hexane solutions of VVR was determined on a TRACE DSQ II chromatography–mass spectrometer complex (Thermo Electron Corporation) with a quadrupole mass analyzer. A Thermo TR-5ms SQC 15 m x 0.25 mm column with a phase ID of 0.25 μm was used. The carrier gas is helium.

In the analysis of biologically active substances (BAS) of the studied extracts of higher aquatic plants, the method of chromatography in thin layers of a sorbent was used with a selected system of solvents depending on the detection of various groups of BAS (thin layer chromatography).

Results and discussion. The results of studies to determine the chemical and carbohydrate compositions indicate that the content of soluble carbohydrates is 6.5%, after the hydrolysis of sea grass, their content increases to 12.3%, pectin (18.7%), fiber (16.5%). The content of ether-soluble substances is about 3.1%, the total nitrogen in the dry matter is insignificant (6.9%).

To study the component composition of *Z. noltii*, hexane extracts of air-dry plant samples were obtained. When extracting with non-polar solvents (hexane, petroleum ether, benzene, etc.), compounds with biological activity are extracted from plants.

Chromatography-mass-spectrometric analysis of VOC of *Z. noltii* essential oil showed that the plant contains 147 components, of which 137 substances were identified.

Among the detected substances were alcohols - representatives of terpenoids: nerolidol, sclareol, epimanol, 6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone, eicosanol, pregnandiol, manool, 6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone, eicosanol, squalene and 2,4-di-tert-butylphenol, etc.

Phytol, also found in the NVOC of sea grass, belongs to monounsaturated diterpenes, is part of chlorophyll, vitamin E. It is known that phytol has pharmacological activity: anti-inflammatory and redox (protective).

The results of thin layer chromatography showed the presence of flavonoids and pigments. The content of quercetin was more than 100 mg/ml.

The unique composition and complex of biologically active substances of the sea grass *Z. noltii* of the Caspian Sea testifies to the high potential and prospects of its use in various industries as a non-traditional renewable raw material.

Currently, research is ongoing on the quantification and isolation of the chlorophyll pigment, as well as the antimicrobial and antioxidant activity of *Z. noltii* and its extracts.

Conclusion. The chemical composition of higher aquatic plants of the Volga-Caspian basin has not been studied enough. In terms of the content of some chemical elements, aquatic plants are significantly superior to terrestrial ones.

The results of the study of the component composition of the essential oils of higher aquatic plants of the Northern Caspian and the Volga Delta showed the presence of biologically active substances, which exhibit high biological activity.

The discovered chemical compounds can be recommended for use as food dyes, components of aromatic oils and medicines. These compounds can also be used for the synthesis of other valuable substances.

Development of technology for complex processing of sea grass *Zostera noltii* Hornem. is a promising direction. In addition, the harvesting and extraction of aquatic plants from water bodies is one of the main ways to prevent secondary water pollution by plant residues.

References:

1. Blinova, E.I. Algae - macrophytes and grasses of the seas of the European part of Russia (flora, distribution, biology, stocks, mariculture) / E.I. Blinova. - M.: Publishing House of VNIRO, 2007. - 114 p.
2. Bykov, V.P. Reference book on the chemical composition and technological properties of algae, invertebrates and marine mammals [Text]. / V.P. Bykov - M.: VNIRO Publishing House, 1999. - 202 p.
3. Gromov, V.V. Aquatic and coastal-aquatic vegetation of the Northern Caspian: fore-delta of the Volga River, Kalmyk and Kazakh coasts / V.V. Gromov // Journal of Siberian Federal University. Biology 3 Biology 3. - 2010. - No. 3. - P. 250-266.
4. Dobrokhotova, K.V. Associations of higher aquatic plants as a growth factor of the Volga delta / K.V. Dobrokhotova // Tr. Astrakhan State Reserve. - 1940. - issue. 3. - S. 13-84.
5. Donchenko, L.V. Pectin: basic properties, production and application / L.V. Donchenko, G.G. Firsov. - M.: DeLi print, 2007. - 276 p.
6. Zhivoglyad, A.F. On changes in the flora of the Astrakhan Reserve over the past 30 years. / A.F. Zhivoglyad // Tr. Astrakhan. state reserve them. IN AND. Lenin. - 1970. - issue. 13. - S. 168-177.
7. Zosterin [Text]: a guide for doctors / G.B. Yelyakov. - Vladivostok: DALNAUKA, 1997. - S. 3-8.
8. Ismagulov, M.I. Vegetation of the delta of the Volga River [Text] / M.I. Ismagulov. - M.: Nauka, 1999 - S. 131-150.
9. Kasymov, A.G. Biology of the modern Caspian. Azerbaijan State / A.G. Kasymov, R.M. Bagirov. - Baku, 1983. - 154 p.
10. Kizevetter I.V. Biochemistry of raw materials of water origin / I.V. Kizevetter. - M.: Food industry, 1983. - 423 p.
11. Kizevetter, I.V. Processing of seaweeds and other commercial aquatic plants / I.V. Kizevetter, V.S. Gruner, V.A. Yevtushenko. - M.: "Food industry", 1967. - 416 p.
12. Kurashov, E.A. Volatile low molecular weight metabolites of aquatic macrophytes growing in Russia and their role in ecosystems / E.A. Kurashov, Yu.V. Krylova, G.G. Mitrukova, A.M. Chernova // Siberian Ecological Journal. - 2014. - No. 4. - P. 573-591.
13. Loenko, Yu.N. Zosterin / Yu.N. Loenko, A.A. Artyukov, E.P. Kozlovskaya and others. - Vladivostok: Dalnauka, 1997. - 212 p.
14. Podkorytova, A.V. Seaweeds - macrophytes and herbs [Text] / A.V. Podkorytova. - M.: Publishing House of VNIRO, 2005. - 175 p.
15. Podkorytova, A.V. Quality, safety and methods of analysis of products from hydrobionts. Issue. 3. Guide to modern methods of research of seaweeds, herbs and products of their processing / A.V. Podkorytova, I.A. Kadnikov. - M.: VNIRO Publishing House, 2009. - 108 p.
16. Sonina, L.N. Efficiency of pectin isolated from the sea grass *Zostera marina* in liver damage with lead in the experiment / L.N. Sonina, M.Yu. Khotimchenko // BIOLOGY OF THE SEA. - 2007. - T.33. - No. 3. - S. 240-241.
17. Ushakov, N.M. Nature and history of the Astrakhan region / N.M. Ushakov and others - Astrakhan: Publishing house of the Astrakhan ped. in-ta, 1996. - 364 p. Axelos, M.A. V., Lefebvre, J., Qui, C.G., & Rao, M.A. (1991). Rheology of pectin dispersions and gels. / M.A.V. Axelos, J. Lefebvre,

C.G. Qui, M.A. Rao // The chemistry and technology of pectin. – New York: Academic Press, Inc., 1991. – P. 227-250.

18. Han Gil Choi. Antioxidant and antimicrobial activity of *Zostera marina* L. extract / Han Gil Choi, Ji Hee Lee, Hyang Ha Park, Fotoon A.Q. Sayegh. // *Algae*. - 2009. - Vol. 24(3). - P. 179-184.

19. Hengrui, Zheng. Evaluation of antibacterial and antioxidant activity of extracts of eelgrass *Zostera marina* Linnaeus / Hengrui Zheng, Xun Sun, Nan Guo, Ronggui Li // *African Journal of Microbiology Research*. - 2014. - Vol. 8(23). - P. 2315-2321.

20. Khasina, E.I. Gastroprotective effect of zosterin, a pectin from seagrass *Zostera marina* L. / Eleonora I. Khasina, Piotr A. Tiupeleev, Marina N. Sgrebneva // *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*. - 2004. - Vol. 4(4). - P. 253-260.

21. Milchakova, N. A. Seagrasses of the Black, Azov, Caspian and Aral Seas / N.A. Milchakova // *World Atlas of Seagrasses*. - Berkeley Univ. of California Press, 2003. - P. 59-64.

22. Ovodova, R.G. The pectic substances of *Zosteraceae* / R.G. Ovodova, V.E. Vaskovsky, Yu.S. Ovodov // *Carbohydr. Res.* - 1968. - Vol. 6(2). - P. 328-332.

СЕКЦИЯ 2. МОРСКАЯ ТЕХНИКА, СУДОСТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА

УДК 629.5.06

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЙКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ КОЛЕБАНИЙ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА

Кушнер Г.А.,
к.т.н., доцент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: guriy.kushner@mail.ru
Мамонтов В.А.,
д.т.н., профессор, доцент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: sopromat112@mail.ru
Шахов В.В.,
старший преподаватель,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: vaskas@mail.ru

Аннотация. В работе систематизирован и обобщен многолетний опыт авторов в области построения экспериментальных установок для изучения колебаний судового валопровода. Приведена классификация основных нагрузок, действующих на валопровод в эксплуатации. Описаны конструкции построенных экспериментальных установок, проведен анализ возможностей постановки и проведения исследований. Определены преимущества и недостатки существующих методов изучения колебаний судового валопровода.

Ключевые слова: судовой валопровод, судовая энергетическая установка, экспериментальная установка, колебания валопровода.

EXPERIENCE IN DESIGN AND CONSTRUCTION OF EXPERIMENTAL PLANTS FOR STUDY OF SHIP SHAFTING OSCILLATIONS

Kushner G.A.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: guriy.kushner@mail.ru
Mamontov V.A.,
Doctor of Technical Sciences, Professor, Associate Professor
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: sopromat112@mail.ru
Shakhov V.V.,
Senior Lecturer,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: vaskas@mail.ru

Annotation. The article systematizes and generalizes the long-term experience of the authors in the field of building experimental plants for study of ship shafting oscillations. The classification of the main loads acting on the shafting in operation is given. The designs of the built experimental plants are

described, the analysis of the possibilities of setting up and conducting research is carried out. The advantages and disadvantages of existing methods for studying ship shafting oscillations are determined.

Keywords: ship shafting, ship power plant, experimental plant, ship shafting oscillations.

Валопровод является неотъемлемой частью судовой энергетической установки большей части судов мирового транспортного флота. Валопровод предназначен для передачи гребному винту крутящего момента, создаваемого двигателем, а также для восприятия упора винта и передачи его корпусу судна через главный упорный подшипник. Являясь одним из самых ответственных конструктивных комплексов, отвечающих за безопасность эксплуатации судна, валопровод является объектом исследования значительного количества отечественных и зарубежных работ.

Работа валопровода сопровождается комплексом различных изменяющихся во времени нагрузок, создающих механические напряжения: непостоянный вращающий момент вызывает напряжения скручивания, упор гребного винта зависит одновременно от нескольких несвязанных параметров (плотность воды, диаметр гребного винта, частоты вращения, коэффициента упора и прочих), система нагрузок масс валопровода и винта, гидродинамические моменты от работы винта в неравномерном потоке воды, изгибающие моменты вследствие изменения центровки (изломы неточностей монтажа увеличиваются от износа подшипников, деформации корпуса судна и температурных деформаций), нагрузки, вызванные статической и динамической неуравновешенностью гребного винта, нагрузки при работе в условиях льда и мелководья (величины нагрузок могут в разы превышать значения на чистой воде). Нагрузки приводят к возникновению колебаний валопровода, при совпадении частоты внешней нагрузки и собственной частоты возникает разрушающее явление резонанса. Работа энергетической установки в режиме резонанса колебаний недопустима в эксплуатации [1]. Проведенные исследования и опыт эксплуатации доказали, что при определенных условиях работа валопровода может сопровождаться механическими напряжениями уровня многоциклового усталости [2].

Для изучения влияния различных факторов на параметры колебаний судового валопровода коллективом авторов Астраханского Государственного Технического Университета спроектирован и построен комплекс экспериментальных установок, позволяющих получать результаты исследований в контролируемых условиях.

Экспериментальная установка для исследования поперечных колебаний валопровода судна представлена на рис. 1.

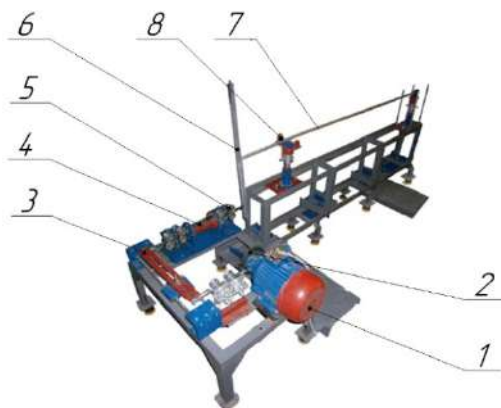


Рисунок 1 – Экспериментальная установка для исследования поперечных колебаний

При вращении асинхронного двигателя 1, кулачок 2 через коромысло 3 сжимает пружину 4, которая служит для передачи возвратно-поступательного движения и переменной силы через нажимное устройство 5 на диск 6, установленный на конце балки круглого сечения 7, имитирующей валопровод судна. Протяженная опора 8, которая моделирует кормовой дейдвудный подшипник состоит из корпуса и вкладыша. Величины силы нажимного устройства устанавливаются в зависимости от режима испытания. Частоту возбуждающей нагрузки регулируют изменением скорости вращения вала асинхронного двигателя через преобразователь частоты переменного тока, подключенный к двигателю. На балку 7, дополнительно действует переменный изгибающий момент, так как точка приложения силы смещена относительно оси балки на величину эксцентриситета [3].

Экспериментальная установка для исследований крутильных, поперечных и продольных колебаний валопровода (рис.2) представляет собой систему валов 1, которые соединены между собой фланцами. На одном из валов установлен диск 2 из немагнитной, титаносодержащей стали, в котором имеется отверстие с втулкой из Стали 20. Вал установки опирается на два подшипника качения 3 и на один подшипник скольжения 4. Материал подшипника скольжения - капрон. Подшипники установлены на опорах 5. Для вращения системы валов используется асинхронный двигатель 6, который передает вращение через клиноременную передачу 7. На определенном расстоянии от диска расположен магнит 8, установленный на подвижной фиксируемой опоре 9. Все элементы установки устанавливаются на металлической раме 10 [4].

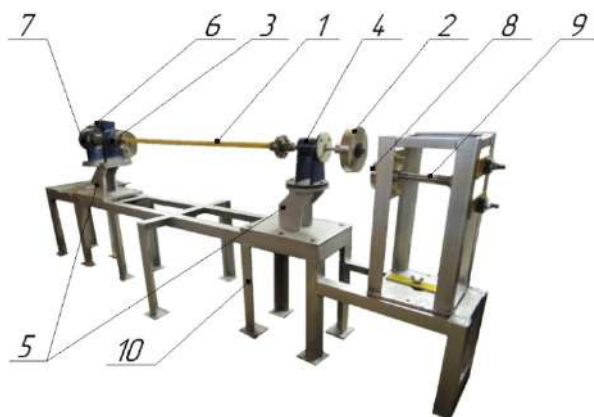


Рисунок 2 – Экспериментальная установка для исследований крутильных, поперечных и продольных колебаний

Принцип работы установки заключается в следующем: асинхронный двигатель, через клиноременную передачу передает вращение вала установки. В процессе вращения на диск действует сила со стороны магнита. Частота возбуждающей нагрузки регулируется изменением скорости вращения вала асинхронного двигателя при помощи преобразователя частоты переменного тока.

В существующей практике экспериментального изучения колебаний судового валопровода применяется два подхода: проектирование и изготовление экспериментальных установок, моделирующих напряженно-деформированное эксплуатационное состояние [5,6], а также регистрация и интерпретация получаемых данных с натурального судна [7,8]. Основными недостатками первого подхода являются допущение о том, что имитируемые на установках нагрузки соответствуют реальным (увеличение количества нагрузок приводит к существенному усложнению и удорожанию эксперимента), а также невозможность проведения исследований в условиях ре-

альной эксплуатации с учетом действующих гидродинамических нагрузок, создаваемых гребным винтом. Второй подход, как правило, заключается в оценке фактических параметров колебаний валопровода в эксплуатации и не позволяет планировать полноценные многофакторные эксперименты.

В работе решена задача создания маломерного судна[9] для изучения параметров продольных, поперечных и крутильных колебаний системы валопровода (в том числе связанных), позволяющего расширить диапазон экспериментальных исследований и получить массив экспериментальных данных для дальнейшей обработки (рис.3).

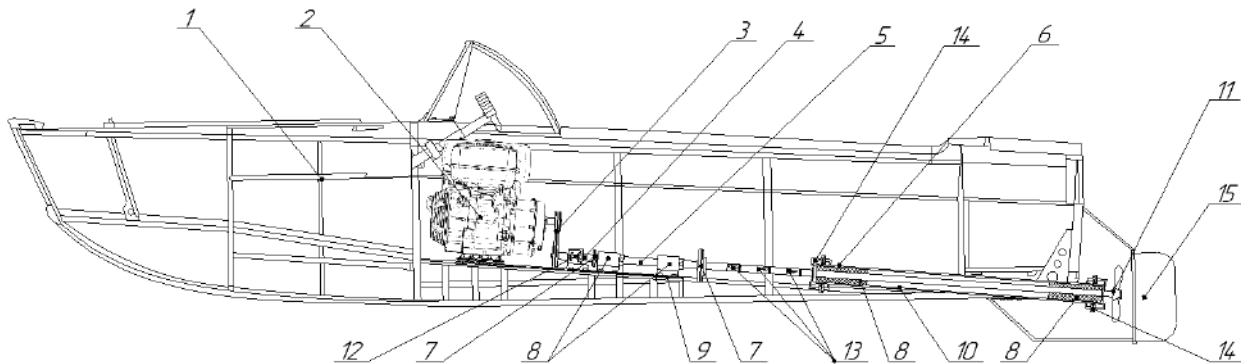


Рисунок 3 – Экспериментальное маломерное судно для исследований колебаний валопровода

Конструкция маломерного судна для исследования продольных, поперечных и крутильных колебаний системы валопровода следующая: внутри корпуса судна 1 на фундаменте установлен поршневой двигатель внутреннего сгорания 2, приводящий в движение систему валопровода через клиноременную передачу 3; система валопровода состоит из упорного 4, промежуточного 5 и гребного валов 6, соединенных фланцами 7; промежуточный вал 5 и гребной вал 6 размещены на подвижных опорах скольжения 8; опоры промежуточного вала могут перемещаться и быть закрепленными на фундаменте 9, а опоры гребного вала расположены внутри дейдвудной трубы 10; на кормовом конце гребного вала закреплен гребной винт 11, упор от которого передается на упорный подшипник 12; в носовой части гребного вала размещена измерительная аппаратура 13 для регистрации параметров колебаний; водонепроницаемость корпуса обеспечивается носовым и кормовым уплотнениями дейдвудной трубы 14; в кормовой части корпуса закреплено рулевое устройство 15.

Судно для проведения экспериментальных исследований спускается на воду при помощи крана или специальных тележек с кильблоками. Двигатель внутреннего сгорания через клиноременную передачу приводит во вращение систему валопровода, приводя судно в движение относительно поверхности воды. Управление судном производится при помощи изменения частоты вращения валопровода и изменением положения рулевого устройства относительно корпуса (рис. 4).



Рисунок 4 – Ходовые испытания экспериментального маломерного судна

Регистрация деформаций растяжения, сжатия и кручения валопровода, возникающих в процессе его работы при продольных, поперечных и крутильных колебаниях производится с помощью тензометрирования и измерений цифровыми акселерометрами при помощи устройства [10].

Следует дополнительно отметить, что конструкция энергетической установки судна не исключает возможности регистрации параметров колебаний известными способами. Передача данных с измерительной аппаратуры производится по каналу радиосвязи с использованием беспроводного интерфейса для динамического тензометрирования. Подача питания на измерительную аппаратуру, размещенную в носовой части гребного вала, возможна с помощью закрепления на вале аккумуляторной батареи, либо с использованием кольцевого токосъемника.

Расширение диапазона экспериментальных исследований обусловлено тем, что в конструкции судна возможно: изменять материал, длину и зазоры в опорах валопровода, а также расстояние между ними; материалы и диаметры упорного вала, промежуточного вала и гребного вала; частоту вращения валопровода путем изменения частоты вращения коленчатого вала двигателя, смены шкивов клиноременной передачи, что в совокупности с гребным винтом со съемными лопастями позволяет варьировать величины создаваемого гребным винтом упора и гидродинамическую нагрузку на валопровод. С учетом требований проведения измерений при малой выборке, в экспериментах возможно использовать небольшое число параллельных измерений, получая адекватный массив экспериментальных данных.

Разработанные конструкции экспериментальных установок позволяют планировать и проводить различные многофакторные эксперименты по изучению крутильных, поперечных и продольных колебаний валопровода. Отдельно следует отметить, что при проектировании установок заложена возможность распространения получаемых данных на валопроводы проектируемых и эксплуатируемых в настоящее время судов. Опираясь на понятие «физическое моделирование» в конструкции установок заложено механическое подобие процессов, а именно дополняющие друг друга условия о геометрическом, кинематическом и динамическом подобии.

В качестве критериев подобия соблюдено геометрическое соотношение длин валов и диаметров модели с натурным валом судна, в части кинематики учитываются скорости вращения. Отдельным преимуществом экспериментального маломерного судна является то, что в предложенной конструкции модельный процесс наиболее близок к натурному за счет работы валопровода в условиях реальной гидродинамической нагрузки, то есть условие достижимости масштабов масс, сил и давлений выполнимо.

Литература:

1. Тарануха Н. А., Худяков С. А. Проектное обеспечение норм вибрации в машинных отделениях транспортных судов с главными малооборотными дизелями //Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова. – 2013. – №. 75. – С. 163-168.
2. Сутырин В. И., Шинкаренко И. А. Расчет крутильных колебаний судового валопровода буксира проекта 1606 //Известия КГТУ. – 2018. – №. 49. – С. 265-277.
3. Кушнер, Г.А. Экспериментальное исследование параметрических колебаний валопроводов судов / Г.А. Кушнер, В.А. Мамонтов, А.А. Халявкин // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Морская техника и технология». - Астрахань, 2015. - №1. - С. 21-27.
4. Кушнер, Г.А. Исследование влияния уклона валопровода судна на параметры поперечных колебаний / Г.А. Кушнер, В.А. Мамонтов, В.В. Шахов // «Морской вестник». - СПб, 2021. – №3(79). – С. 69 - 71.
5. Халявкин А. А., Кушнер Г. А., Мамонтов В. А. Экспериментальная установка для исследования параметрических колебаний валопроводов судов //Эксплуатация морского транспорта. 2015. №. 1. С. 39-42.
6. Покусаев М. Н., Сибряев К. О., Горбачёв М. М. Сравнительные испытания модельного демпфера крутильных колебаний при использовании различных видов наполнителей //Транспортное дело России. 2016. №. 3. С. 102-105.
7. Кушнер Г. А. и др. Экспериментальное исследование поперечных колебаний валопровода судна проекта ВКМ-3 // Морские интеллектуальные технологии. 2018. Т. 1. №. 1. С. 77-80.
8. Покусаев М. Н. и др. Исследование крутильных колебаний машинно-двигательного комплекса разъездного речного судна «РК-2091» проекта 376 // Морские интеллектуальные технологии. 2019. №. 1-4. С. 88-92.
9. Пат. 208695 Российская Федерация, МПК В63Н 23/00 (2006.01). Маломерное экспериментальное судно / Г.А. Кушнер; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет». №2021124745; заявл. 20.08.2021; опубл. 30.12.2021, Бюл. №1, 6с.; ил.
10. Пат. 2761142 Российская Федерация, МПК G01М 15/00(2021.08), G01М 15/02(2021.08). Телеметрический комплекс технического диагностирования судового валопровода / Г.А. Кушнер; заявитель и патентообладатель Г.А. Кушнер. №2021106890; заявл. 16.03.2021; приор. 21.12.2020; опубл. 06.12.2021, Бюл. №34, 7с.; ил.

УДК 620.172/.178.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СХЕМЫ УКЛАДКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Алсаид Мазен,
аспирант,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: mazenal60@yahoo.com
Саламех Али,
к.т.н., доцент,
Каспийский институт морского и речного транспорта, филиал (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»),
г. Астрахань, Россия,
e-mail: a.salameh@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние схемы укладки слоев армирующего элемента на прочностные характеристики полимерных композиционных материалов (ПКМ), используемых для изготовления судовых конструкций. С этой целью были проведены серии экспериментов образцов ПКМ на растяжение, сжатие и изгиб. Результат работы является основанием для применения ПКМ в качестве материала коротких надстроек, установленных на судах с металлическими корпусами.

Ключевые слова: судостроение, полимерные композиционные материалы, стеклянные волокна, испытание на растяжение, испытание на сжатие, испытание на изгиб.

STUDY OF THE INFLUENCE OF LAYING SCHEME ON THE STRENGTH CHARACTERISTICS OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS

Mazen Alsaid,
postgraduate student,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: mazenal60@yahoo.com
Ali Salamekh,
Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor,
Caspian Institute of Sea and River Transport, Russia, Astrakhan,
e-mail: a.salameh@mail.ru

Annotation. This article discusses the influence of the laying scheme of layers of a reinforcing element on the strength and fatigue characteristics of polymer composite materials (PCM) used for the manufacture of ship structures. For this purpose, a series of experiments were carried out on PCM specimens for tension, compression, and bending. The results of the work are the basis for the use of PCM as a material for short superstructures installed on ships with metal hulls.

Keywords: shipbuilding, polymer composite materials, glass fibers, tensile test, compression test, bending test.

В настоящее время полимерные композиционные материалы (ПКМ) широко применяются в различных отраслях, в том числе, в судостроении для изготовления корпусных конструкций. В отличие от традиционных судостроительных материалов, таких как сталь и алюминиевые спла-

вы, характеристики ПКМ можно регулировать на этапе проектирования конструкций путем выбора компонентов (армирующие элементы и связующие материалы), количеством и схемой укладки слоёв армирующего элемента, принимаемой технологии изготовления конструкций и других конструктивных факторов [1 с. 724]. Новая редакция Правил РМРС содержит новую часть под названием «Конструкция и прочность судов из полимерных композиционных материалов», которая разрешает построить гибридные суда с надстройками из ПКМ, прикрепленными к основным металлическим корпусам. Для изготовления судовых конструкций, в том числе, коротких надстроек Правила РМРС допускают применять стеклянные, углеродные и арамидные волокна в качестве армирующих элементов, а также термореактивные полимерные смолы, такие как винилэфирные, эпоксидные и полиэфирные в качестве связующего материала [2 с. 68]. ПКМ, изготовленные из стеклянных волокон и полиэфирной смолы, нашли широкое применение в судостроении. Данный факт можно объяснить их достаточной прочностью с малым удельным весом; высокой коррозионной стойкостью; достаточно широким диапазоном рабочих температур; а также невысокой стоимостью [3, с. 30]. Для обоснования применения ПКМ на основе стеклянных волокон и полиэфирной смолы в качестве материала судовых коротких надстроек необходимо исследовать их прочностные характеристики с учетом схемы укладки слоев армирующего элемента под действием статических нагрузок, что является целью данной работы.

Для достижения поставленной цели были изготовлены 4 группы шестислойных пластин (А, В1/2, В1/1 и В2/1), состав которых определяется следующим образом: пластина группы А на основе эмульсионного стекломата марки (ЕМС-600) и термореактивной полиэфирной смолы «Яркопол-110»; а пластины группы В, изготовлены на основе эмульсионного стекломата марки (ЕМС-600), ровинговой стеклоткани марки EWR 580 и термореактивной полиэфирной смолы «Яркопол-110». Физико-механические характеристики выбранных компонентов приведены в таблице 1 [4 с. 28].

Таблица 1 – Физико-механические характеристики выбранных компонентов ПКМ

ЕМС-600		Яркопол-110		EWR 580	
Характеристика	Значение	Характеристика	Значение	Характеристика	Значение
Поверхностная масса, г/м ²	600±7,5	Плотность, при t=23 °С, г/см ³	1,13–1,14	Поверхностная масса, г/м ²	580
Прочность на разрыв, Н	≥ 160	Разрушающее напряжение при сжатии, МПа	90–140	Содержание за-масливателя,%	0,6±0,2
Удельная разрывная нагрузка по вертикали, Н/мм	60	Относительное удлинение при разрыве,%	3–5	Разрывная нагрузка по вертикали, Н	2800

Для образцов группы В соотношение количества слоев ровинговой стеклоткани к количеству слоев стекломата составляет 1/2, 1/1 и 2/1. Структура и схема укладки слоев изготовленных пластин для механических испытаний показаны на рисунке 1.

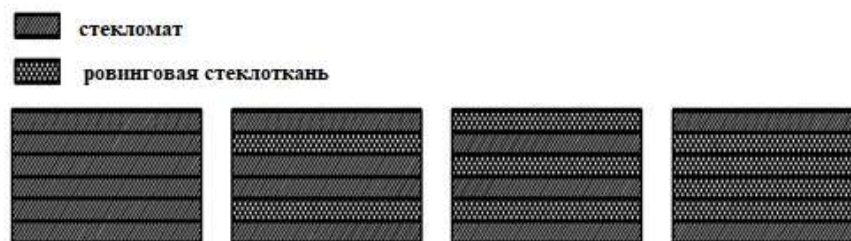


Рисунок 1 – Схема укладки изготовленных пластин

Механические испытания образцов (А, В1/2, В1/1 и В2/1) на растяжение сжатие и изгиб проведены согласно ГОСТ 11262-2017, 4651-2014 и 4648-2014 соответственно [5-7]. Результаты испытаний приведены в таблице 2. Для наглядности результатов построены гистограммы (рис. 2).

Таблица 2 – Результаты механических испытаний образцов ПКМ на растяжение, сжатие и изгиб

№образец	Предел прочности при растяжении, МПа				Предел прочности при сжатии, МПа				Предел прочности при изгибе, МПа			
	А	В1/2	В1/1	В2/1	А	В1/2	В1/1	В2/1	А	В1/2	В1/1	В2/1
1	134	139	140	141	166	161	87	84	267	231	210	154
2	119	136	132	146	147	142	90	79	266	233	201	146
3	116	141	167	157	167	149	89	89	262	225	205	142
4	119	134	139	153	181	155	93	80	251	219	227	155
5	108	140	138	153	183	173	107	83	284	221	201	152
6	106	132	154	164	220*	155	108	97	272	237	218	160
7	120	136	139	158	182	160	119	99	242	233	228	166
8	123	142	147	155	178	153	120	107	263	237	216	169
Среднее значение	118	138	144	153	172	156	102	90	263	229	213	156

Примечание: *образец исключается из дальнейшего расчёта в результате проверки на наличие промахов.

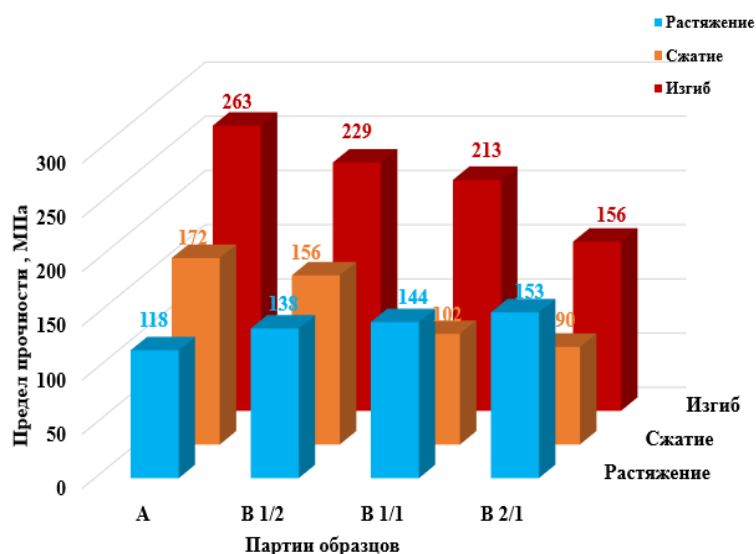


Рисунок 2 – Результаты механических испытаний образцов ПКМ

В ходе исследования для изучения влияния схемы укладки слоев армирующего элемента на прочностные характеристики ПКМ были изготовлены серии образцов ПКМ, изготовленных на основе стеклянных волокон и полиэфирной смолы. Данные образцы были испытаны на растяжение, сжатие и изгиб. Результаты испытаний показывают, что с увеличением количества слоев ровинговой стеклоткани марки EWR 580 относительно количества слоёв стекломата марки ЕМС-600 предел прочности ПКМ на растяжение увеличивается, а пределы прочности на сжатие и изгиб снижаются. Полученные результаты являются основанием для выбора основных компонентов ПКМ, применимых в качестве материала коротких надстроек транспортных судов с металлическими корпусами.

Литература:

1. Sang-Young Kim. Mechanical properties and production quality of hand-layup and vacuum infusion processed hybrid composite materials for GFRP marine structures/ Sang-Young Kim, Chun Sik Shim, Caleb Sturtevant, Dave (Dae-Wook) Kim, Ha Cheol Song *Int. J. Nav. Archit. Ocean Eng.* №6 – 2014. – 2015. – С.723-736.
2. Кутейников М.А. Разработка новых правил по конструкции и прочности морских судов из полимерных композиционных материалов/М.А. Кутейников, С.М. Кордонец, Н.Н. Федюнюк//Научно-технический сборник российского морского регистра судоходства. – 2017. – №46-47. – с. 64-71.
3. Преображенский. А.И. Стеклопластики – свойства, применение, технологии/А.И. Преображенский//Главный механик. – 2010. – №5. – с. 27 – 36.
4. Алсаид М. Сравнительный анализ результатов механических испытаний многослойного полимерного композитного материала /А. Саламех, В. А. Мамонтов, Г. У. Азизова// Вестник Волжской государственной академии водного транспорта Научные проблемы водного транспорта. – 2020. – №63. – с. 27-39.
5. ГОСТ 11262-2017. Пластмассы. Метод испытания на растяжение. М.: Стандартинформ, 2017. 20 с.
6. ГОСТ 4651-2014. Пластмассы. Метод испытания на сжатие. М.: Стандартинформ, 2014. 21 с.
7. ГОСТ 4648-2014. Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб. М.: Стандартинформ, 2014. 25 с.

УДК 338.24: 330.34: 338.45: 336.2: 330.4: 331.103

**ПРИКЛАДНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ
РОССИЙСКОГО СУДОСТРОЕНИЯ: ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ,
ЭКОНОМИКА ТРУДА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Полшков Ю.Н.,
заведующий кафедрой, д.э.н., доцент,
Донецкий национальный университет, г. Донецк, ДНР,
e-mail: yul-pol@yandex.ru

Аннотация. Систематизирован инструментарий стратегического планирования в сфере повышения эффективности выпуска продукции судостроения, а также инструменты стратегического планирования развития конкурентной среды поставок импортозамещающего оборудования и судовой техники. Предложена модель стохастического программирования задач управления производственными фондами и трудовыми ресурсами на предприятиях российского судостроения.

Ключевые слова: планирование, конкурентоспособность, судостроение, модель, инструмент, труд, экономика, фонд, производство.

**APPLIED TOOLS FOR STRATEGIC PLANNING IN THE FIELD OF INCREASING
THE COMPETITIVENESS OF RUSSIAN SHIPBUILDING PRODUCTS:
PRODUCTION FUNDS, LABOR ECONOMICS, MATHEMATICAL MODELING**

Polshkov Yu.N.,
Head of the Department, Doctor of Economics, Associate Professor,
Donetsk National University, Donetsk, DPR,
e-mail: yul-pol@yandex.ru

Annotation. The strategic planning tools in the field of increasing the efficiency of shipbuilding output, as well as strategic planning tools for the development of a competitive environment for the supply of import-substituting equipment and ship technology, have been systematized. A model of stochastic programming of problems of managing production assets and labor resources at Russian shipbuilding enterprises is proposed.

Keywords: planning, competitiveness, shipbuilding, model, tool, labor, economics, fund, production.

Возможный рост конкурентоспособности продукции гражданского судостроения России требует применения инструментов интенсивного увеличения и обновления основных производственных фондов [1]. Поступательно развивая производственные мощности, предприятия судостроительной отрасли Российской Федерации стремятся:

- стимулировать и поддерживать техническое перевооружение за счёт целенаправленного государственного финансирования;
- увязывать стратегические планы технологической модернизации с программами развития промышленной техники;

- оптимизировать использование имеющихся производственных мощностей за счёт правительственной поддержки ключевых объектов стендовых испытаний;
- рационализировать состав интегрированных промышленных групп судостроения;
- создавать отраслевые и межотраслевые центры совместного пользования уникальным оборудованием;
- формировать новые судостроительные комплексы производства крупнотоннажных кораблей в Северо-Западном и Дальневосточном регионах;
- производить в запрашиваемых объёмах суда-газовозы, оффшорные конструкции и др. специальную технику.

Как показывает зарубежный опыт, стабильная работа гражданского судостроения возможна, если доля импортных комплектующих не превышает 20%. Задача импортозамещения будет решаться путём последовательного роста конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке [2].

Локализация производства с учётом стратегических планов создания новых и развития имеющихся промышленных предприятий должна сочетаться с экономической целесообразностью наращивания объёмов выпуска [3]. Для этих целей большое значение имеет стимуляция устойчивого развития интегрированной конкурентоспособной системы поставок комплектующих на суда, строящиеся российскими корпорациями в условиях мировых политических и экономических санкций (рис. 1).



Рисунок 1 – Инструменты стратегического планирования развития конкурентной среды поставок импортозамещающего оборудования и судовой техники

Прикладной инструментарий стратегического планирования в сфере повышения эффективности выпуска продукции судостроительной отрасли основан на:

- разработке комплекса мероприятий по снижению себестоимости и сокращению сроков схода со стапелей судов за счёт роста производительности, совершенствования трудовых функций, внедрения более экономных технологий, уменьшения издержек производства;
- автоматизации и комплексной роботизации производства корпусов, трубопроводов, судовых машин и пр. движущихся механизмов;
- поддержке внедрения инновационных технологий производства (лазерная и гибридная лазерно-дуговая сварка, модульно-агрегатный метод строительства, аддитивные технологии, изготовление секций судов с единой системой допуска в нужный размер, компьютеризированные оптико-электронные средства измерений);
- обновлении устаревшего испытательного и производственного оборудования, стендовой базы компаний отрасли;
- создании отраслевых центров наукоёмких технологий;
- стимулировании кооперации между региональными сервисными центрами и межрегиональными центрами компетенции;
- внедрении систем обеспечения качества;
- соблюдении требований экологической чистоты и безопасности продукции;
- разработке и реализации высокотехнологичных проектов за счёт организации всего цикла производства судовой техники.

Задачи производственного менеджмента и менеджмента персонала на судостроительных предприятиях объединены в процессе экономико-математического моделирования (таблица 1).

Таблица 1 – Экономико-математическая модель стохастического программирования задач управления производственными фондами и трудовыми ресурсами на предприятиях российского судостроения

Блок модели	Составляющие модели
<p>имизируемая целевая функция</p> $\bar{X}(t) = \bar{X}(t)^\alpha L(t)^\beta \eta$	<p>t – номер временного периода</p> <p>$\bar{X}(t)$ – средняя выручка от реализации продукции</p> <p>A – коэффициент постоянства технологического уклада</p> <p>$K(t)$ – стоимость основных производственных фондов</p> <p>$L(t)$ – затраты труда</p> <p>η – дискретный случайный процесс с нулевым средним и ограниченной дисперсией (описывает риски)</p> <p>α – коэффициент эластичности выручки от реализации по стоимости фондов</p> <p>β – коэффициент эластичности выручки от реализации по затратам труда</p> <p>$M \bullet$ – оператор математического ожидания</p>

Блок модели	Составляющие модели
<p style="text-align: center;">Система ограничений</p> $\left\{ \begin{array}{l} \left(\begin{array}{l} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{l} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \right) \\ \left(\begin{array}{l} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array} \right) \end{array} \right\} \leq$	$\frac{X(t)}{L(t)} - \text{производительность труда}$ $\frac{X(t)}{K(t)} - \text{фондоотдача}$ $\frac{K(t)}{L(t)} - \text{фондовооружённость труда}$ $P \bullet - \text{вероятность}$ $u, v \text{ и } w - \text{параметры надёжности}$

Предложена вероятностная модель нелинейного типа. Оптимальные планы таких задач определяются методом сопряжённых градиентов [4].

Модель обеспечивает рост эффективности стратегического планирования в области повышения конкурентоспособности продукции судостроительной отрасли Российской Федерации. Оптимальное управление производственными фондами и трудовыми ресурсами способствует увеличению выручки от реализации продукции на предприятиях российского судостроения.

Литература:

1. Смирнов А.Ю. Гражданское судостроение России. Проблема конкурентоспособности и пути её повышения [Текст] / А.Ю. Смирнов, В.К. Барканова // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии. – 2021. – Том 2. – №1. – С. 278-282.
2. Тресорук А.А. Российское судостроение: проблемы развития и пути повышения его конкурентоспособности [Текст] / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2015. – Том 13. – С. 463-485.
3. Трубочанин В.В. Модели принятия решений в системе диверсификации производства [Текст] / В.В. Трубочанин // Вестник Уральского федерального университета. – 2017. – Т. 16, №1. – С. 127-143.
4. Dosso M. Firm market valuation and intellectual property assets [Text] / M. Dosso, A. Vezzani // Industry and Innovation. – 2020. – Vol. 27 (7). – P. 705-729.

УДК 621.3 (071)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ГРЕБНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНО-АВАРИЙНОГО ДВИЖЕНИЯ МОРСКОГО СУДНА

Рак А.Н.,
к.т.н., доцент,
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, ДНР,
e-mail: AlexanderRakDonNTU@gmail.com

Аннотация. В настоящее время в судоходной отрасли всего мира очень большое внимание уделяется сокращению выбросов в окружающую среду парниковых газов. Для этого на судах применяются электродвигатели, приводимые в действие от дизельных генераторов, которые позволяют обеспечить движение судна. Целью данной статьи является разработка упрощенной методики расчета, позволяющей оценить эксплуатационные характеристики таких систем не только в номинальном режиме, а и в режимах отличных от него.

Ключевые слова: методика, определение, система, электродвигатель, главный двигатель, морское судно

DETERMINATION OF THE POWER OF A PROPELLER ELECTRIC MOTOR FOR AUXILIARY AND EMERGENCY MOVEMENT OF A MOTOR VESSEL SHIP

Rak A.N.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Donetsk National Technical University, Donetsk, DPR,
e-mail: AlexanderRakDonNTU@gmail.com

Annotation. The shipping industry around the world is currently focusing on reducing greenhouse gas emissions. To do this, ships use electric motors driven by diesel generators, which allow the vessel to move. The purpose of this article is to develop a simplified calculation method that makes it possible to evaluate the operational characteristics of such systems not only in the nominal mode, but also in modes other than it.

Keywords: technique, definition, system, electrical motor, main engine, motor vessel ship

С подписанием в 2015г. Парижского соглашения по климату, регулирование выбросов парниковых газов (ПГ) и связанная с этим экономическая деятельность, которая до этого являлась исключительной прерогативой национальных правительств, стала объектом международных соглашений. В морской отрасли все правовые и технические вопросы регламентируются Международной морской организацией (International Maritime Organization – ИМО, далее ИМО) в рамках международной конвенции загрязнения MARPOL-73/78 по загрязнению с судов [1]. Данные требования вошли в главу 4 Приложения VI к MARPOL и направлены на снижение эмиссии ПГ с судов. Так, в соответствии с указанным выше Приложением VI, выбросы ПГ рекомендуется учитывать с помощью индекса энергоэффективности (Energy Efficiency Design Index – EEDI), который характеризует энергетические возможности технического средства при наименьших затратах ресурсов для выработки энергии и наиболее эффективном применении инновационных технологий в энергетике, интегрированным подходом к определению тех возможностей повышения EEDI, которые не очевидны, но присутствуют при проектировании судна. В простейшем случае оценка

EEDI производится по комплексному показателю качества судовой энергетической установки (СЭУ), исходя из ее расходных и ресурсных показателей. Несмотря на это основной задачей для судовладельца является дальнейшее снижение эксплуатационных расходов на судне, связанное с общим расходом топлива на судне, что также может привести к дальнейшему сокращению выбросов CO₂.

Таким образом, вопросы, связанные с сокращением выбросов CO₂ при минимизации топливных затрат являются весьма актуальными.

Анализ последних исследований в данном направлении показывает, что одним из способов повышения EEDI и снижения расхода топлива, а, следовательно и снижения выбросов CO₂ является снижение скорости судов. Для их обеспечения применяют: регулируемый турбонаддув, при наличии запаса ходового времени – экономическую скорость, slowsteaming и др. При этом предполагается, что главные двигатели (ГД) будут работать в режиме пониженной нагрузки, что естественным образом отразится на работе ГД. Также необходимо обеспечить минимально устойчивую частоту вращения n_{\min} , которая определяется типом ГД, удельной нагрузкой на цилиндры, стабильностью регулирования топливной аппаратуры, давлением распыления и другими факторами. Обычно требуют, чтобы у судовых ГД были обеспечены устойчивые режимы «малых ходов» (при $n_{\text{экс}} \approx 13 \div 15\%$ от $n_{\text{ном}}$). У ряда малооборотных дизелей (МОД) (например, фирмы MAN B&W) удается снижать при маневрировании $n_{\text{экс.min}}$ до 20% (и ниже) от $n_{\text{ном}}$. В связи с этим продолжительность работы дизеля с частотой вращения ($n_{\text{экс.min}}$) обычно ограничивается во времени от 30 до 60 мин. В более поздних исследованиях, например в указывается, что режим работы ГД с нагрузкой 50% можно считать устойчивым с большими допущениями[2].

В настоящее время на многих судах применяются синхронные машины, которые устанавливаются непосредственно в линию гребного вала (рис.1). Такой подход позволяет получить вспомогательно-аварийный источник движения и электрической энергии, а также обеспечить соблюдение требований международной конвенции MARPOL 73/78 в части соблюдения норм выбросов с морских судов [1].

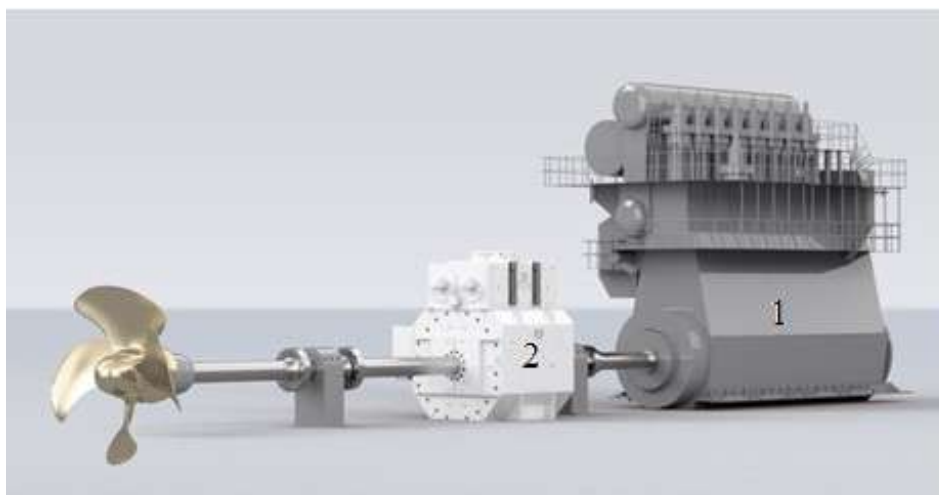


Рисунок 1 – Схема включения вспомогательного электродвигателя в линию гребного вала:
 1 – главный двигатель; 2 – валогенератор/двигатель

Сразу отметим, что в обеспечении вспомогательного или аварийного движения принципиальная разница отсутствует, но следует помнить, что аварийное движение будет применяться

только в случае выхода из строя ГД, а вспомогательное для усиления мощности ГД или при невозможности обеспечения ГД минимально устойчивых частот его вращения.

В первом случае ГД разъединяется с гребным валом при помощи муфты и движение будет осуществляться от электрического двигателя, который получает питание от дизельного генератора (ДГ).

Целью работы является – разработка упрощенной расчетной методики по определению параметров вспомогательно-аварийного движения судна с гребным электрическим движителем (ГЭД) до границы, обеспечивающей минимально устойчивую частоту вращения ГД.

В качестве примера, рассмотрим контейнеровоз вместимостью 16 тыс. контейнеров с ГД WÄRTSILÄ-SULZER 12 RTflex-96С мощностью 61776кВт и частотой вращения 98,5 об/мин. В линию гребного вала установлен синхронный валогенератор/двигатель фирмы, обеспечивающий производство электрической энергии в режиме генератора от 1,1- 2,5 МВт в диапазоне частот вращения от 45-90 об/мин.; а также потребляет электрическую энергию 3,3-6МВт в диапазоне частот вращения от 45-90 об/мин.; мощность каждого из трех судовых генераторов (ДГ) типа «SIEMENS» 1DK4531-8BF05-Z с параметрами $U=6,6$ кВ, $\cos\varphi=0,7$ и частотой вращения $n=1800$ об/мин. $S=3600$ кВА[3].

Из рис.2 на котором представлены границы применения электрического движения для двигателей фирмы SIEMENS следует, что электрическое движение судна можно осуществлять в диапазоне скоростей до $0,55 \cdot 28 = 15,66$ узлов.



Рисунок 2 – Допустимые границы применения электрического, дизельного и дизель-электрического типов движителей

Анализ различных методов по определению мощности ГЭД представлен в [2]. Рассмотрим порядок определения мощности ГЭД упрощенным способом с помощью построения винтовых характеристик.

В соответствии с рекомендациями, приведенными в [4], подведенная к валогенератору (ВГ) от ГД мощность определяется следующим образом:

$$P_{ВГ.Мех} \leq N_H \cdot \left[\left(\frac{n}{n_H} \right)^{2,4} - \left(\frac{n}{1,05 \cdot n_H} \right)^3 \right], \quad (1)$$

где N_H – номинальная мощность ГД, кВт; n_H – номинальная частота вращения, об/мин.; n – текущая частота вращения, об/мин. Первая составляющая уравнения (1) $N_H \cdot \left(\frac{n}{n_H} \right)^{2,4}$ – винтовая характеристика ГД с ВГ. Вторая составляющая $N_H \cdot \left(\frac{n}{1,05 \cdot n_H} \right)^3$ – винтовая характеристика при работе ГД с «запасом мощности»; 1,05 – коэффициент, учитывающий запас мощности при работе ГД.

В выражении (1) «скромно» умалчивается о номинальной винтовой характеристике, описываемой выражением $N_H \cdot \left(\frac{n}{n_H} \right)^3$. В данном случае она является вспомогательной, в отличие от характеристик, упомянутых выше в (1). Общий порядок определения мощности ГЭД, обеспечивающего вспомогательно-аварийное электродвижение, представлен на рис. 3.

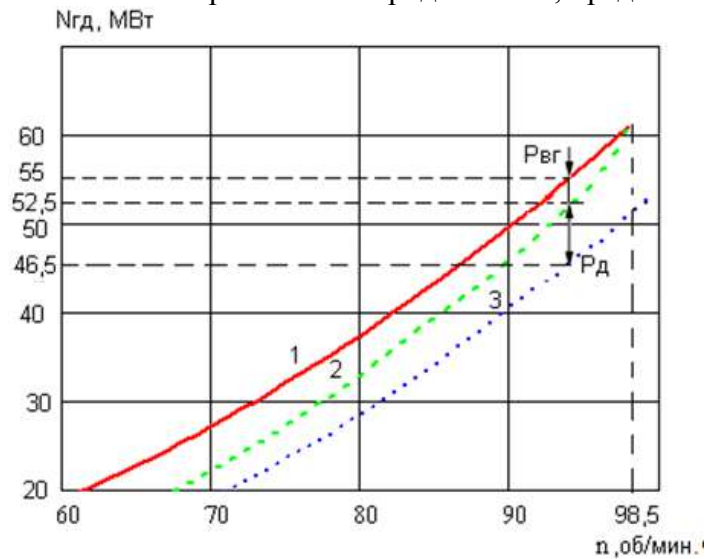


Рисунок 3 – Порядок определения мощности валогенератора и приводного электродвигателя при его работе с главным двигателем WÄRTSILÄ – SULZERTflex-96С номинальной мощностью 61774кВт и частотой вращения 98,5 об./мин.: 1– номинальная винтовая характеристика; 2– винтовая характеристика ГД с ВГ; 3– винтовая характеристика с запасом мощности

Для частоты вращения 35,25 об/мин. мощность ГД можно определить простым пересчетом:

$$N_{ГД} = N_{ГД.н} \cdot \left(\frac{n}{n_H} \right)^3, \quad \text{кВт.} \quad (2)$$

где $N_{ГД.н}$ – номинальная мощность ГД, кВт; n_H – номинальная частота вращения ГД, об/мин.; n – текущая частота вращения ГД, об/мин.

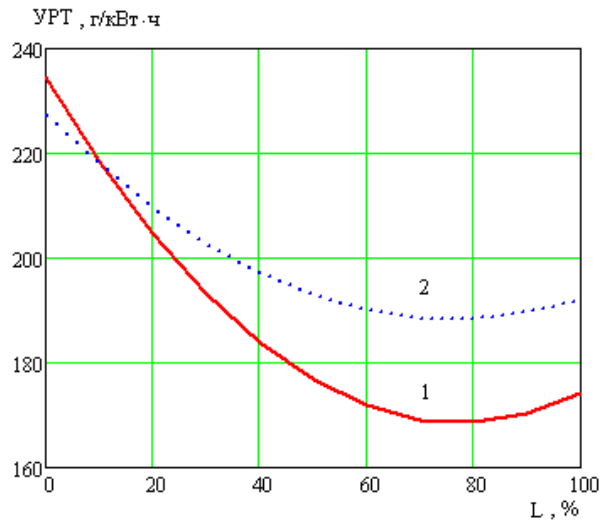


Рисунок 4 – Удельный расход топлива: 1 - главным двигателем; 2 – дизельным генератором

Нагрузка на ГД составит $\kappa_{ГД} = \frac{N}{P_H}$, %, а расход топлива (РТ) в этом режиме составит:

$$PT_{ГД} = \text{УРТ}_{ГД} \cdot N_{ГД}, \text{ кг/ч} \quad (3)$$

где $\text{УРТ}_{ГД}$ – удельный расход топлива ГД, кг/кВт·ч; P_H – номинальная мощность ДГ, кВт.

Расход топлива при использовании гребного электрического двигателя при его питании от ДГ определяются по кривой (2) рис. 4. При этом следует учесть, что при недостаточной мощности одного ДГ в действие вводится второй с соблюдением требований ПТЭ.

$$PT_{ДГ} = \text{УРТ}_{ДГ} \cdot P_{ДГ}, \text{ кг/ч.} \quad (4)$$

где $P_{ДГ}$ – фактическая мощность ДГ, кВт.

Выводы

1. В работе разработана упрощенная методика для определения мощности ГЭД для вспомогательно-аварийного движения морского судна. Показано, что для рассматриваемого примера (контейнеровоза вместимостью 16 тыс. контейнеров) полученная мощность 6 МВт совпадает с мощностью, приведенной в исходных данных.

2. Представленная методика является более универсальной, поскольку не требует применения большего количества диаграмм, коэффициентов и расчетных соотношений.

3. Сравнение топливных затрат при вспомогательно-аварийном движении показывает, что для обеспечения минимально-устойчивых оборотов ГД они составят 896 кг/ч, а при электрическом движении по 683 кг/ч, т.е. такой режим позволяет не только уменьшить затраты топлива, а и сохранить моторесурс ГД. Учитывая, что ГД работает практически на холостом ходу, а ДГ работают практически с оптимальной нагрузкой, электрическое движение обеспечивает существенное снижение вредных выбросов в атмосферу.

4. Также следует считаться с тем, что на судах данный режим будет применяться только в аварийных ситуациях, когда данная мера является временной и вынужденной, но очень важной. Всегда необходимо помнить о главном – обеспечении движения судна.

Литература:

1. Руководство по применению положений Международной конвенции МАРПОЛ 73/78. НД №2-030101-026/ ФАУ «Российский морской регистр судоходства». Санкт-Петербург - 2020-100с.
2. Рак А. Н. Особенности расчета параметров вспомогательно - аварийного движения на морских судах с комбинированным дизель-электрическим двигателем / А. Н. Рак, С. Н. Царенко // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. - 2021. - Т. 13. - №1. - С. 115-125. DOI: 10.21821/2309-5180-2021-13-1-115-125.
3. Triple E-class container ship. Operating manual lindo new building L. 216. m/s “Mathilde Maersk” - Odence Steel Shipyard Ltd., 2015. - 561 p.
4. MAN B&W G45ME-C9. Project Guide. - URL: https://marine.man-es.com/applications/projectguides/2stroke/content/epub/G45ME-C9_5.pdf. (дата обращения 02.05.2022).

УДК 62-1/-9

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОСМОТРА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ АНПА И РОБОТИЗИРОВАННЫХ КАТАМАРАНОВ

Пантелей Е., Бабаев Б.Г., Мочалкин А.Н.
Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия,
e-mail: babaev.bogdan.ru@gmail.com

К гидротехническим сооружениям относят такие объекты инфраструктуры, как подводные части опор мостов, дамбы, порты и др. Агрессивная водная среда не только с увеличенной скоростью может разрушать эти объекты, но и затрудняет их своевременную диагностику и последующие обслуживание и ремонт. Мониторинг подводной части сооружений является трудоемкой и дорогостоящей задачей, которая часто выполняется силами водолазов [1, с. 13] без средств автоматизации. В данной работе представлены испытания подводной части опор моста с применением ряда робототехнических средств оснащенных гидроакустическими системами. Результаты сравнивались с данными полученными в ходе аналогичного исследования, проводимого с управляемого малого судна.

В исследовании использовались: роботизированный катамаран и разработанные командой Самарского политеха совместно с компанией ООО «НПК «Сетецентрические платформы» автономные необитаемые надводно-подводные аппараты (АНПА) «Калан» и «Глайдерон» [2, с. 7]. АНПА «Калан» имеет возможность горизонтального погружения, и является наиболее перспективным из группы аппаратов для получения информации о наличии и оценке дефектов на колонах с высоким разрешением. АНПА «Глайдерон» имеет скользящий тип погружения, и применялся для оценки возможности дальнейшего применения для такого типа задач.

Испытания проводились на мосту через реку Сок, с 5 несущими колонами. Две опоры находятся в зоне зарослей прибрежно-водных растений семейства Осоковые и не пригодны к осмотру выбранными методами. Река Сок характеризуется илистым дном и сильной мутностью воды. Видимость в дневное время суток составляет не более 1 метра у поверхности воды.

На аппаратах устанавливались гидроакустические комплексы в виде гидролокаторов бокового обзора (ГБО) с промерным эхолотом. Основные характеристики гидроакустического оборудования: средняя рабочая частота 700кГц, Разрешение по дальности 1 см, максимальная измеряемая глубина 50 метров, диаграмма направленности 50° (по вертикали) x 0,7° (по горизонтали), условия работы при волнении не более 3 баллов [3, с. 81].

Катамаран совершал миссию по заранее заложенному маршруту ориентируясь по GPS по поверхности воды и составлял следующие данные: карта глубин в районе моста, построения акустической профилограммы слоистой структуры дна, измерения стенок и опор мостов. Главным преимуществом в отличии от АНПА является привязка к пространственным координатам и возможностью повторения результатов. Максимальная глубина в районе проведения испытаний достигает 5,5 метров, в области подмыва опор моста.

АНПА «Глайдерон» использовали и как альтернативу катамарану, благодаря его конструкции, позволяющей совершать плавный ход по поверхности воды, и как аппарат для получения диагностической акустической картины стенок опор моста. Во втором случае у аппарата не получалось выдерживать ход с равномерной скоростью и высотой вдоль опоры.

АНПА «Калан» использовали только в подводном режиме для получения высокоточной гидроакустической картины стенок опор мостов, благодаря конструктивной возможности опускаться параллельно бетонным стенкам.

Исследования осложнялись регулярно проходящими малыми судами, которые создавали волну, создавая помехи на изображении.

При подводных исследованиях существенным недостатком стало отсутствие дополнительной навигационной привязки к опорам мостов, что не дает возможность воспроизводить результаты и проследить за соблюдением одинакового расстояния между аппаратами и колонной. Недостатки системы сопротивления течению создавала вибрации, которые предположительно сказывались на точности получаемого изображения. Несмотря на это, полученная картина позволяет оценить наличие артефактов разрешением (оценочным) 20 см на бетонной основе опор.

Данные полученные в ручном режиме с использованием малого судна с установленным на него аналогичным гидроакустическим оборудованием, показала воспроизводимые результаты.

В общем, используемые робототехнические средства с акустическим оборудованием показало себя перспективным при обследовании бетонных опор моста, при условии доработки обозначенных недостатков. Возможности доработки и экономический эффект на сегодняшний день оцениваются.

Литература:

1. Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах [Текст]: ОДМ 218.4.001-2008: утв. распоряжением Росавтодора от 11.06.2008 N 219-рю – М: ИНФОРМАВТОДОР, 2008. – 78 с. – 400 экз.
2. Гидроакустические исследования подводной части опор мостов / В.К. Абросимов, А. Н. Мочалкин, В.Т. Трусилов, Е. Пантелей//Путь и путевое хозяйство. 2021. № 7. С. 7-11.
3. Воронин, В.А. Использование гидролокатора бокового обзора со сложным сигналом для экологического мониторинга дна и инженерных подводных сооружений / В.А. Воронин, А.В. Ходотов, А.В. Скарня, С.П. Тарасов, В.Т. Трусилов// ИЗВЕСТИЯ ТРТУ. – 2004. - №5. – С. 80-82.

УДК 62-1

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПИТАНИЯ ДЛЯ ГИБРИДНОГО НПА «СЕВЕРОВ»

Бывальцев Г.С., Затекин Д.В., Доронин Д.А., Михненко Н.Н., Гаврилина Е.А.
Московский государственный университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия
e-mail: Bgs18389@gmail.com

В работе рассматривается вопрос проектирования конструкции и электроники модуля питания для гибридного (автономного и телеуправляемого) необитаемого подводного аппарата (НПА) повышенной манёвренности “СеверОВ”, разработанного в НОЦ Гидронавтика (МГТУ им. Н.Э. Баумана): проводится обзор существующих решений, предлагается новый подход к проектированию модуля питания, обеспечивающего ремонтпригодность, быстросъемность, а также коррекцию метацентрической высоты НПА.

В настоящее время аккумуляторные батареи всё чаще размещают на телеуправляемых НПА (ТНПА). Такой подход к проектированию предоставляет ряд преимуществ: возможность повышения автономности ТНПА, создание гибридного НПА (т.е. работающего как в автономном, так и в телеуправляемом режиме), повышение мобильности береговой части управления ТНПА, уменьшение кабеля, его влияния на НПА. Модуль питания (аккумуляторная батарея и сопутствующие электронные устройства) такого НПА должен быть быстросъемным, иметь малые габариты.

Известные разработки [1, 2, 3] предусматривают расположение модуля питания в центральном корпусе, что не отвечает требованию быстрого доступа и оперативной переустановки. Кроме того, как показано в работе [4] для повышения качества работы системы управления высокоманёвренных НПА желательна разработка симметричной конструкции, а также уменьшение метацентрической высоты. Таким образом, встает вопрос разработки нового подхода к проектированию модулей питания, которые были бы ремонтпригодны и при этом обеспечивали требования к повышенной манёвренности НПА.

Предлагается следующий подход к проектированию модуля питания. Модуль питания встроен в конструкцию несущей рамы и представляет собой металлический полый вал, в котором размещены необходимые электронные устройства (см. Рис. 1) и две крышки. Такой подход обеспечивает хорошее охлаждение модулей. В качестве источников питания выбраны литий-ионные аккумуляторы (формат 18650, собраны по схеме 6s-4p, модули параллельно подключены к центральному корпусу). Для управления аккумуляторами в модуле размещена система управления батареями (Battery Management System) Надежное фиксирование литий-ионных элементов и контроллера управления батареями обеспечивается рубашкой, напечатанной на 3D принтере. Всего используется 4 модуля, расположенных вокруг главного корпуса. Каждый модуль устанавливается в ступенчатое отверстие в пластине.

Кроме того, предложенная конструкция позволяет совместить центр тяжести модуля с центром объема, обеспечивая малую метацентрическую высоту и высокую манёвренности НПА.

Для герметизации соединения использовались уплотнительные кольца (ГОСТ 9938-73). Они обеспечивают надежную гидрозашиту, но не способны оказывать достаточного сопротивления осевой силе, что может послужить причиной отказа всего модуля. Поэтому был увеличен линейный размер крышки с целью создания резьбового отверстия. Надежное резьбовое соединение обеспечивается специальным упорным кольцом. Оно надевается на вал, и упирается в пластину ГНПА, обеспечивая необходимую жесткость.

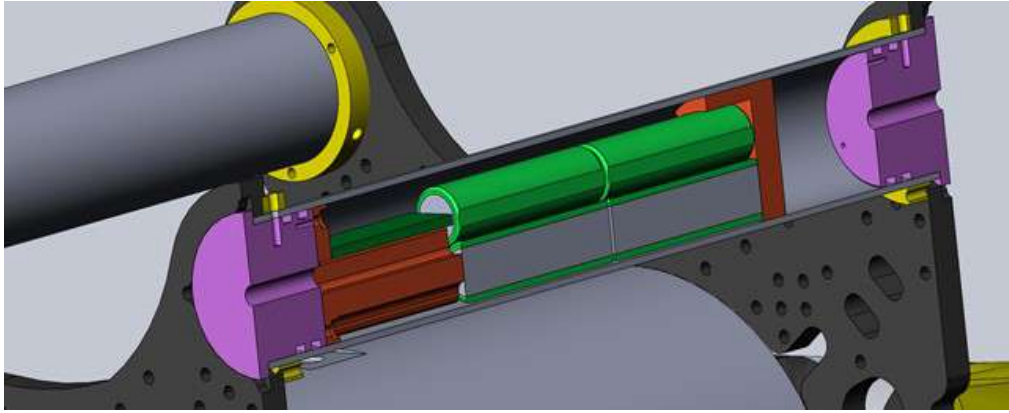


Рисунок – Конструкция универсального модуля питания

Предложенная конструкция позволяет получить быстро разбираемую и собираемую систему с достаточной жесткостью, сохраняя повышенную маневренность робота. Конструкция успешно апробирована в ходе бассейновых испытаний.

Литература:

1. DEEP TRACKER. SPARE BATTERIES | REVOLUTION ROV. URL: <https://www.deeptrekker.com/shop/products/spare-batteries-or-revolution-rov> (дата обращения 07.03.2022).
2. UWCAMERASTORE. URL: <https://www.uwcamerastore.com/chasing-m2-pro-rov-light-industrial-underwater-drone-200m> (дата обращения 07.03.2022).
3. UNMANNED SYSTEMS TECHNOLOGY. URL: <https://www.unmannedsystems.com/company/gje-oceanbotics/> (дата обращения 07.03.2022).
4. Лямина Е.А., Егоров С.А. Особенности построения системы управления угловой ориентацией подводного аппарата для больших углов наклона // Инженерный журнал: наука и инновации, 2018, вып. 3.

УДК 62-112.6

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДРАЙВЕРОВ ВМА

Веселовский В., Затекин Д., Шойтова Д., Артемьев Н.,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия,
e-mail: veselovskiyvd@gmail.ru

В работе рассматривается процесс разработки и эксплуатации новых драйверов ВМА для аппарата “Кусто III”, разрабатываемого в рамках учебно научного молодежного центра «Гидро-навтика» (МГТУ им. Н.Э. Баумана), призванных повысить его отказоустойчивость и ремонтно-пригодность. А также уменьшить вес аппарата.

Ключевым элементом любого НПА являются винтомоторные агрегаты (двигательно-движительные устройства на основе гребного винта). На рынке предлагается ряд драйверов, предназначенных для управления бесщеточными двигателями используемыми на НПА “Кусто III”. Однако большинство из них не имеют достаточной степени влагозащищенности. Кроме того, у них отсутствует возможность управления через интерфейс rs485, а значит они не могут быть применены на существующем аппарате.

Ввиду перечисленных факторов было принято решение начать разработку драйверов ВМА в соответствии со следующими требованиями:

- повышенные требования к надежности и влагозащищенности;
- взаимозаменяемость;
- компактность.

В качестве силовой части нового драйвера было принято взять драйвер от “Blue Robotics”. Выбор в основном продиктован экономическими причинами. Для уменьшения габаритов было принято решение разместить силовую плату, отвечающую за управление двигателем, и цифровую плату, реализующую интерфейс rs485, в сборке друг над другом, жестко соединив их пайкой. Для повышения влагозащищенности сборка из двух плат была помещена в пластиковый корпус и залита компаундом. Кроме того надежность была повышена за счет объединения драйвера и двигателя в единый неразборный модуль, без разъемных соединений. Проблема взаимозаменяемости была решена путем добавления возможности изменения адреса устройства по той же шине rs485, по которой происходит управление, что может быть произведено за минимальное время и не требует разборки драйвера.

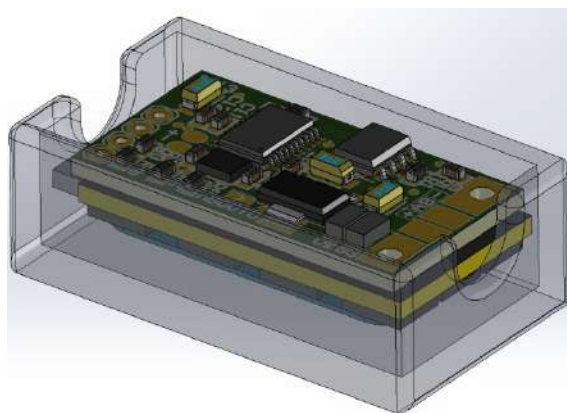


Рисунок – 3D модель драйвера

Разработанные драйверы были апробированы на НПА “Кусто III.” в различных условиях и на различных режимах работы. Также были проведены испытания, призванные выяснить возможную скорость технического обслуживания аппарата, подразумевающего замену драйвера.

Испытания показали, что в результате разработки был получен надежный взаимозаменяемый и удобный в использовании модуль для аппарата, отвечающий заданным требованиям. А применения разработанного драйвера позволяет получить более высокие эксплуатационные характеристики аппарата.

УДК 62

ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ ВЫРАВНИВАНИЯ ГИСТОГРАММЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Вильданов Э.М., Тамков П.И., Алиагаев А.Р., Гладышев М.Д.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: mih.gladishev@gmail.com

В процессе реализации подводного робототехнического комплекса и проведением пилотных испытаний, в реальных условиях, были выявлены проблемы, связанные с качеством передаваемого видео потока изображений. Учитывая то, что водоемы, расположенные на территории Астраханской области, имеют высокую мутность, ввиду различных причин, в технологии, применяемой раньше, возможность распознавания подводного окружения, достигала около 30-50 см. На текущий же момент с внедрением программно-математических алгоритмов, улучшающих качество картинки под водой, дистанция распознавания достигает около 1 м., что позволило значимым образом улучшить восприятия подводного окружения и улучшить детализацию отдельных объектов. Описываемый в статье способ довольно часто применяется для обработок отдельно взятых снимков, но в качестве адаптивного способа корректировки видео, с подводного робототехнического устройства является прогрессивным.

На сегодняшний день подводные робототехнические комплексы в качестве средств получения данных из-под воды используют различные версии датчиков и сенсоров, но камера является универсальным устройством, устанавливаемым на борт каждого аппарата. Во многих случаях получить качественную картинку под водой является затруднительной задачей, а причинами тому могут служить разные причины, среди таких: поглощение света, его отражение, изгиб и рассеяние света, также органические тонкодисперсные взвеси, планктонные организмы, поднятый со дна песок, глина или же иные (не-)органические соединения могут вызывать затруднения.



Рисунок 1 – Пример помутненного изображения, получаемого с аппарата

Для улучшения общей видимости с подводного аппарата применяются различные встраиваемые решения:

- герметизированные фонари с возможностью регулировки фокусного расстояния;
- применение алгоритмов систем технического зрения, улучшающие финальное изображение;
- измененные движительные узлы, для уменьшения поднятия илистых отложений, при движении вблизи дна и прочее.

Помимо взвешенных частиц в воде, можно наблюдать явление, связанное с изменением цветовосприятия на разных глубинах. Заключающееся в изменении общей цветовой гаммы, в зависимости от поглощенной водой монохроматического светового потока. К примеру, на глубине 10 метров, восприятие красного цвета будет составлять лишь 10% от исходного в то время, как оранжевый будет на отметки около 20%, желтый около 70% и зеленый 100% от изначальной величины (рис.2).

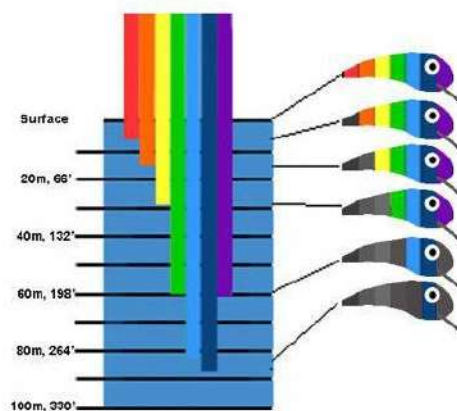


Рисунок 2 – Зависимость потери цвета с увеличением глубины погружения

Литература:

1. Равшанов, Н. Повышение резкости изображения с использованием эквализации гистограммы под-изображения / Н. Равшанов, Ш. М. Суванов, О. А. Сайтиев // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2019. – № 6(24). – С. 37-43.
2. Сагдатуллин, А. М. Разработка алгоритма улучшения качества изображений входного видеопотока для управления атомными транспортными средствами / А. М. Сагдатуллин, Р. А. Шамсутдинов // Интеллектуальные системы в производстве. – 2021. – Т. 19. – № 2. – С. 90-95. – DOI 10.22213/2410-9304-2021-2-90-95.
3. Турлапов Вадим Евгеньевич / Обработка изображений. / LOBACHEVSKY UNIVERSITY / Information Technology, Mathematics & Mechanics (ITMM) institute Software & Supercomputing Technology department / http://www.graph.unn.ru/rus/materials/CG/CG03_ImageProcessing.pdf
4. РусскиеБлоги / [OpenCV-Python] Выравнивание гистограммы / - [сайт]. - <https://russianblogs.com/article/17011016846/>
5. Wan Nural Jawahir Hj Wan Yussof, Muhammad Suzuri Hitam, / Performing Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization Technique on Combined Color Models for Underwater Image Enhancement / Wan Nural Jawahir Hj Wan Yussof, Muhammad Suzuri Hitam, Ezmahamrul Afreen Awalludin, and Zainuddin Bachok

6. Greg “Doc Lures” Vinall / WOODEN LURE MAKING 101 / Make Your Ffirst Handmade Lures A Deadly Success / Luresmith, Greg Vinall - [сайт]. - https://woodenlureworkshop.com/wp-content/uploads/2016/04/Wooden_Lure_Making_101_MWL.pdf
7. Open Source Computer Vision / FAO / Histograms - 1: Find, Plot, Analyze - [сайт]. - https://docs.opencv.org/4.x/d1/db7/tutorial_py_histogram_begins.html
8. Open Source Computer Vision / FAO / Histograms - 2: Histogram Equalization - [сайт]. - https://docs.opencv.org/4.x/d5/daf/tutorial_py_histogram_equalization.html
9. How To Get Started With Fresh Water Fishing / A Little Bit Fishy - [сайт]. - <https://www.pinterest.ru/pin/541769030173460458/>
10. Wikipedia the free encyclopedia / Histogram equalization / - [сайт]. - https://en.wikipedia.org/wiki/Histogram_equalization
11. Wikipedia the free encyclopedia / Cumulative distribution function / - [сайт]. - https://en.wikipedia.org/wiki/Cumulative_distribution_function
12. Wikipedia the free encyclopedia / Adaptive histogram equalization / - [сайт]. - https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_histogram_equalization
13. CuberForum / C# для начинающих / - [сайт]. - <https://www.cyberforum.ru/csharp-beginners/thread415209.html>

УДК 62-115

РАЗРАБОТКА ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА ОСМОТРОВОГО КЛАССА С Y-КОМПОНОВКОЙ

Ермаков И.А., Кабанов А.А., Крамарь В.А.
Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, Россия
e-mail: ermakovigorov@gmail.com

В данной статье рассматривается вопрос разработки высокоэффективного необитаемого подводного аппарата с сохранением высоких манёвровых качеств. Выявлены основные проблемы возникающие при уменьшении количества движителей. Предложен вариант решения в виде особой компоновки расположения движителей на аппарате.

В современном мире растет необходимость применения ресурсов, содержащихся в мировом океане. Добыча любых ресурсов, будь то минеральных или биологических, требует тщательной разведки и контроля мест добычи и запасов, а также обслуживания добывающей инфраструктуры. В связи с этим становится важным быстрое проведение исследовательских работ под водой, что возможно только с выполнением визуального осмотра с помощью технических средств. Так же согласно программе развития судостроения на 2013-2030 годы [1], России необходимо повысить конкурентоспособность судостроительной отрасли и занять ведущие позиции в освоении мирового океана, что невозможно без применения актуальных технических средств.

Одним из видов таких средств являются различного рода робототехнические комплексы: телеуправляемы и автономные необитаемые подводные аппараты (ТНПА и АНПА) осмотрового класса. Такие аппараты способны проводить поиск залежей, различного рода исследования непосредственно мест вероятной добычи ресурсов, контроль других технических средств и хода добычи, а также выполнять иные работы, связанные с поиском, осмотром и исследованиями под водой.

В связи с этим есть необходимость на разработку новых аппаратов и поиск новых решений, способных повысить эффективность таких аппаратов. Одно из таких решений – снижение количества движителей. Но это ведет к уменьшению маневренности, скорости или массы полезной нагрузки.

Предлагаемое нами решение направлено на сохранение маневровых качеств аппарата при использовании меньшего числа движителей. Оно заключается в применении 6 движителей таким образом, чтобы сохранялась возможность управления по 6 степеням свободы. Это достигается путем применения движительной компоновки, при которой 3 движителя отвечают за горизонтальное перемещения и 3 за вертикальное. Двигатели в такой компоновке расположены по трем осям, отстоящим друг от друга на 120 и исходящим из центра аппарата. На каждой оси располагается один вертикальный и один горизонтальный движитель, вектор тяги каждого горизонтального движителя перпендикулярен оси, на которой он расположен. Таким образом достигается управляемость по 6 степеням свободы при помощи векторного управления. Такая компоновка является вариацией векторных компоновок, а, следовательно, согласно [2], будет обладать большей отказоустойчивостью.

На основе этого решения был создан аппарат SevROV, который является прототипом, созданным для проверки концепции в реальных условиях. На рисунке изображен аппарат чертежный вид аппарата SevROV в двух проекциях, а также отмечены вектора движителей и оси аппарата.

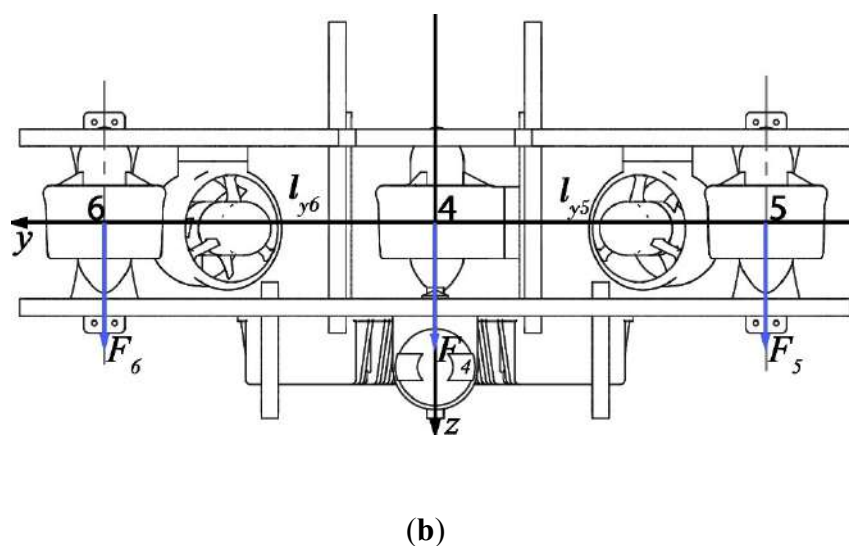
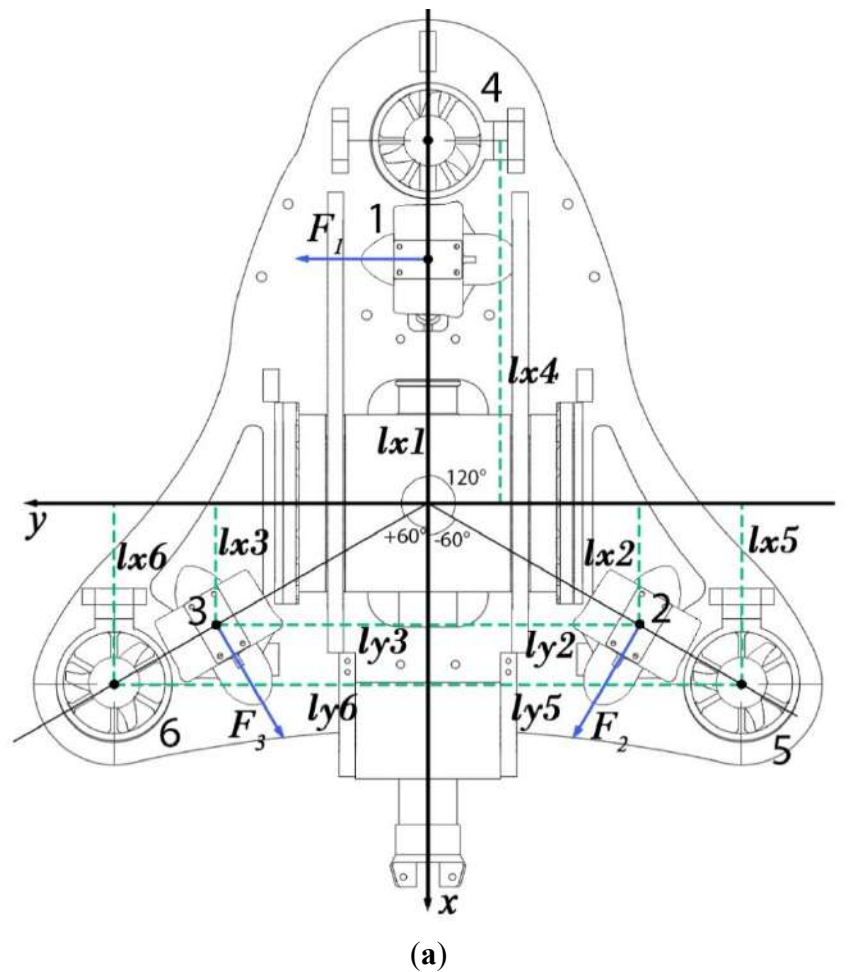


Рисунок – (a) аппарат SevROV вид сверху; (b) аппарат SevROV вид спереди

Стоит отметить, что при классических схемах расположения движителей, подобная маневренность достигается только при 8 моторах. Однако применение предлагаемой компоновки ведет к снижению скоростных качеств, но они зачастую не являются критичными для высококома-

невренных осмотровых ТНПА. Также по сравнению с другими конструкциями, основанными на применении 6 движителей, предлагаемая нами конструкция обладает повышенной тягой по вертикальным осям и благодаря расположению движителей может выполнять манипуляции с большими объектами и грузами без потери управляемости и остойчивости.

По результатам нашего исследования был создан экспериментальный аппарат, применение которого показали все преимущества такой конструкции. Как и ожидалось, он обладает высокой маневренностью и отличной управляемостью даже с грузом, расположенном на захвате. Итогом работы стал патент на полезную модель «Подводный аппарат с Y-компоновкой движителей» [3].

Литература:

1. Минпромторг РФ // Развитие судостроения на 2013 – 2030 годы. URL: http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/INFOGRAFIKA_GP_sudostroenie_small.pdf (Дата обращения 15.03.22).
2. Omerdic E., Roberts G. Thruster fault diagnosis and accommodation for open-frame underwater vehicles. Control Eng. Pract. 2004 С.1575–1598.
3. Подводный аппарат с Y-компоновкой движителей: пат. 209233 Рос. Федерация N 2021127924; заявл. 22.09.2021; опубл. 08.02.2022, Бюл. N4.

УДК 620

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ОБЛАКА 3D ТОЧЕК, ПОЛУЧЕННОГО С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СТЕРЕОЗРЕНИЯ

Жиляков П.В., Фатеев С.И.

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, Россия,

e-mail: yany_@mail.ru

Системы технического стереозрения (СТС) – система технического зрения (СТЗ), использующая стереокамеру. С помощью стереокамеры легче получить облако 3D точек с координатами точек в метрической системе измерения. Для дальнейшего анализ облака 3D точек можно использовать кластеризацию, например для отсеивания выбросов (шумов, ошибок алгоритма) и определения скоплений точек (кластеров). При этом предполагается, что каждое скопление 3D точек принадлежит отдельному трёхмерному объекту.

С увеличением расстояния от СЗС облако 3D точек также с увеличением расстояния от СТЗ становится разрежение, точность определения координат уменьшается.

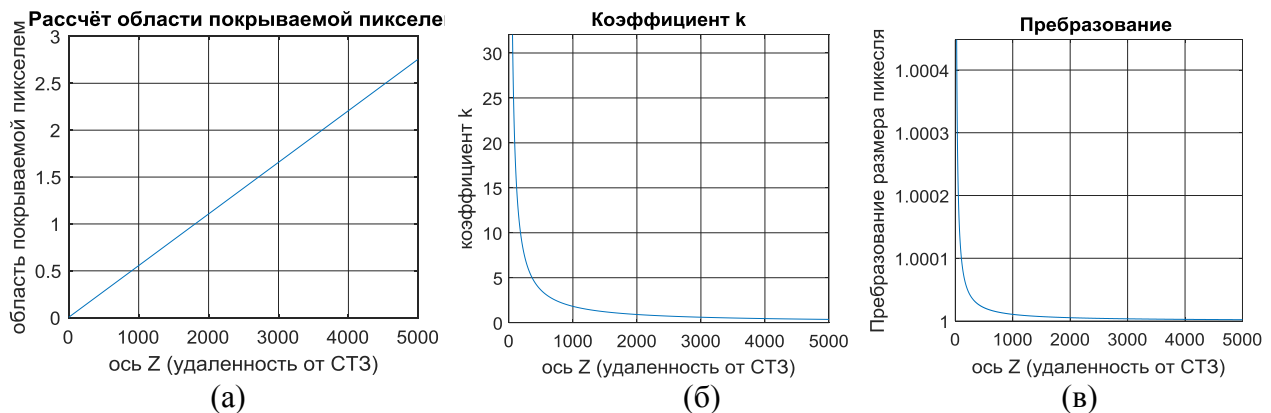


Рисунок – (а) зависимость размера пространства, покрываемого одним пикселем (мм) от расстояния (мм) в водной среде; (б) значение коэффициента k от координаты по z (мм); (в) после преобразования размер пространства, покрываемого одним пикселем (мм) от расстояния (мм) в водной среде

Для корректной работы алгоритмов кластеризации с метрикой по евклидовому расстоянию признаку (признаком, по которому проходит кластеризация) необходимо, чтобы облако 3D точек имело одинаковую плотность. В связи с этим возникает необходимость преобразовать пространство 3D точек, в соответствии размером пространства, покрываемого одним пикселем, которое увеличивается с расстоянием до СТС и зависит от угла обзора камер СТС в водной среде (рис. 1а).

Для преобразования пространства 3D точек используется следующий подход

$$\begin{aligned} x &= kx \\ y &= ky, \quad k = \frac{s}{qz^m} \\ z & \end{aligned}$$

где x, y, z – исходные 3D координаты точки в облаке точек; x, y, z – преобразованные 3D координаты точки; q – коэффициент, угол наклона кривой графика (рис1(а)), которые определяют

исходя из параметров камер; s, t – коэффициенты, которые определяют форму кривой преобразования (рис1(в)), обычно они равны единице $s = 1, t = 1$.

Преобразование пространства 3D точек меняет координаты 3D точек и используется только для кластеризации. Результаты кластеризации добавляются к координатам 3D точек до преобразования.

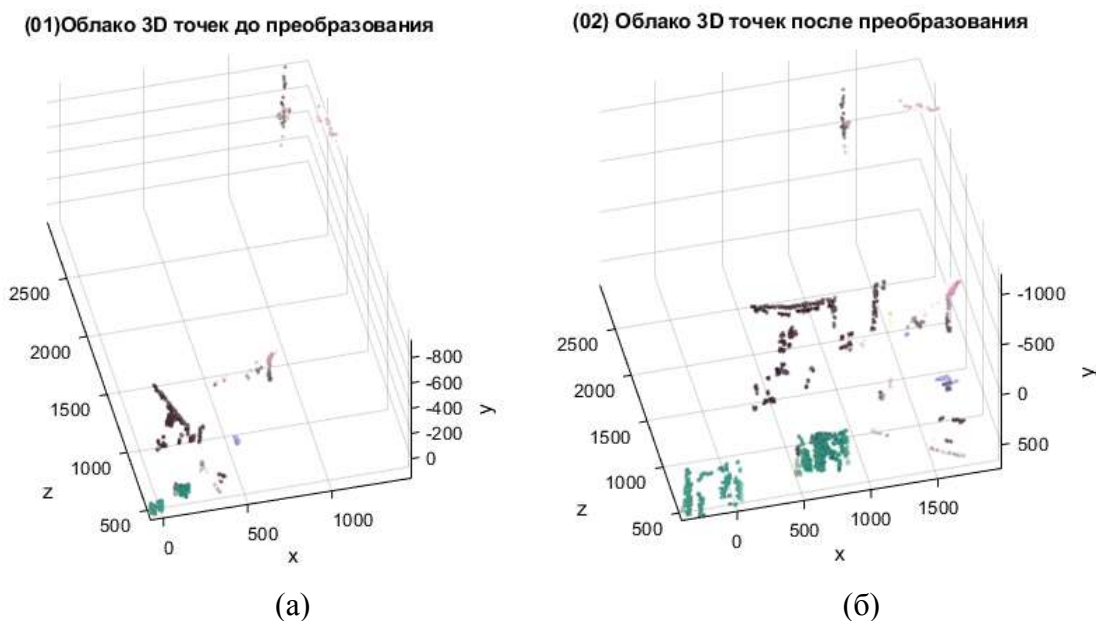


Рисунок 2 – Результаты преобразования 3D облака точек: (а) до и (б) после

Данное преобразование позволяет одновременно выделить кластеры как удалённых объектов (с низкой плотностью 3D точек,) так и близких объектов (с высокой плотностью 3D точек). Данное свойство является полезным при обработке потока данных от СТС в режиме реального времени.

Работа выполнена в рамках субсидии Минобрнауки России на трудоустройство выпускников 2020 года на научно-исследовательские позиции в 2021 году.

Литература:

1. Потапов А.С. Системы компьютерного зрения: Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 161 с.
2. Мандель И. Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика. 1988. – 176 с: ил.
3. Дюран Б. и Оделл П. Кластерный анализ. Пер. с англ. Е.З. Демиденко. Под ред. А. Я. Боярского. Предисловие А.Я. Боярского. М., «Статистика», 1977.
4. Ester, M. A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise / M. Ester, H.-P. Kregel, J. Sander, X. Xu // Third AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing. – 2015.

УДК 62-112.6

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВЫХОДА НА ПИНГЕР

Затекин Д.В., Доронин Д.А., Гаврилина Е.А.,
Лойко М. А., Бывальцев Г.С., Михненко Н.Н.,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
e-mail: datekinn@mail.ru

В работе рассматривается проектирование системы выхода на пингер. Данная система необходима для участия в соревнованиях “SAUVC” при выполнении миссий выхода на пингере. Также она используется в подводном аппарате (ПА) “Северов” для возврата к месту запуска и для ориентации в пространстве - во время проведения студенческих экспедиций.

В настоящее время существует множество готовых решений для ориентации ПА в акватории. Однако представленные на рынке решения являются дорогостоящими и предназначены для стандартных задач, их затруднительно модифицировать под нестандартные. Поэтому предлагается разработать собственную систему выхода на пингеры с двумя частотами - 37.5 КГц и 45 КГц (заданными регламентом соревнований). Данная система должна быть легко модифицируемой и подстраиваться под различные внешние условия [1,2].

Структура системы (рисунок 1) следующая. Предлагается использовать 4 гидрофона для однозначного решения задачи о расположении пингера. При определении направления излучения сигнала предлагается использовать метод триангуляции. В качестве главного вычислителя используется микроконтроллер STM32G474 с большим количеством периферии для работы с аналоговым сигналом. Вся схема и питание аппарата должны быть гальванически развязаны.

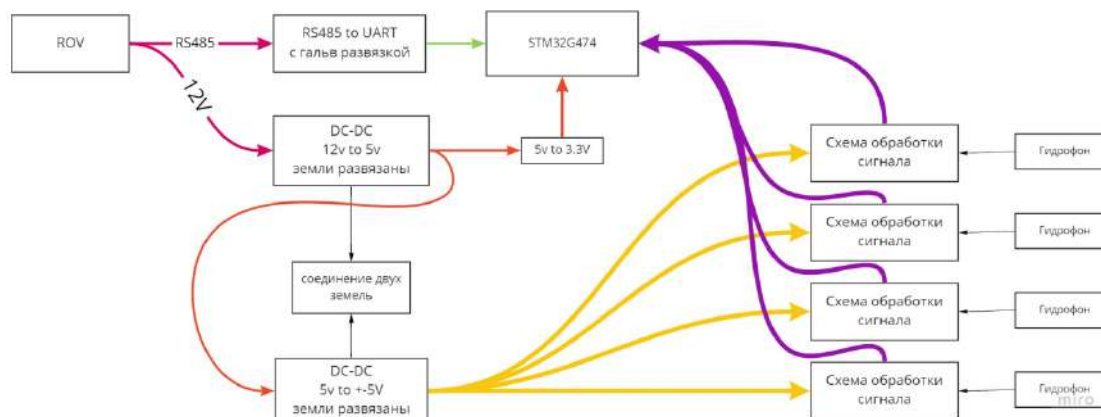


Рисунок 1 – Структурная схема системы

Схема обработки сигнала (рисунок 2) построена на полосовом активном программируемом фильтре MAX262 [3], каналы которого последовательно соединены. В результате получается фильтр 4-ого порядка, которого достаточно, чтобы различить две заданные частоты. Детектор сигнала построен на вычислении мощности сигнала.

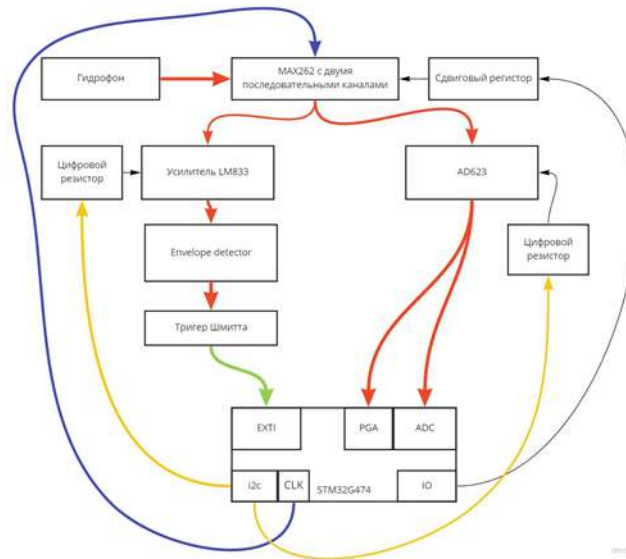


Рисунок 2 – Схема обработки сигнала

С помощью представленного решения предполагается построить систему для выхода на пингер, состоящую из программной и электрической частей. За счет использования программируемого фильтра возможно легко менять частоту среза полосового фильтра, что делает систему гибкой, также упрощает разработку по сравнению со стандартным методом разработки под ПЛИС. Предполагается испытать данную систему на соревнованиях “SAUVC”.

Литература:

1. Затекин Д. В., Юдин А. В. Проектирование технических систем: модель ультразвуковой системы позиционирования // Будущее машиностроения России. – 2020. – С. 103-106.2. Оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008
2. Затекин Д. В. Система позиционирования мобильных роботов, воспроизводимая в учебных лабораториях цифрового производства // Шаг в будущее, Космонавтика: сборник лучших работ. – 2019. – С. 682-714.
3. LI Y. A. N. X. I. et al. Design of Programmable Filter Based on MAX262 // DEStech Transactions on Computer Science and Engineering. – 2018.

УДК 629.5

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ВООРУЖЕННОСТЬ МОРСКОЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ БЕСПИЛОТНОЙ ПЛАТФОРМЫ МОНОКОРПУСНОЙ МОДИФИКАЦИИ

Кандиль А.М., Ильичев В.Г., Джамбеков Р.Г.,
Астраханский государственный университет, Г. Астрахань, Россия,
e-mail: vova201428@yandex.ru

В Астраханском государственном университете в рамках поддержки проекта ПРИОРИТЕТ-2030 реализуется стратегический проект «Развитие морских роботизированных технологий в Каспийском регионе» («Морской робот») [1].

Одной из задач проекта является разработка «Морской многоцелевой беспилотной платформы» (ММБП) в монокорпусной модификации, предназначенного для промышленного и экологического мониторинга, поиска биоресурсов, геофизических исследований в транзитных зонах, батиметрии, автоматизированных промеров глубин. (рис.1 а).

ММБП в монокорпусной модификации представляет собой автономное безэкипажное маломерное судно, оснащенное малогабаритными электродвигателями для возможности удерживать ММБП на заданном курсе или движения в штилевых условиях; приводами руля и парусакрыла с сервомоторами, подключенными к общему интеллектуальному блоку управления. Энерговооруженность платформы составляет 0,5 кВт.

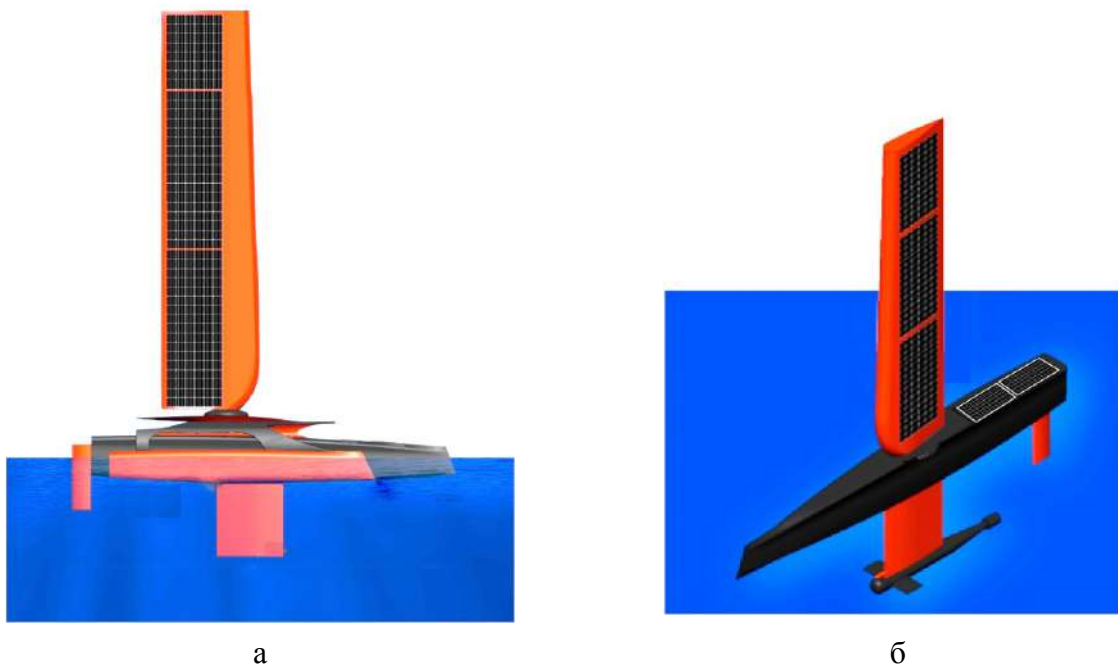


Рисунок 1 а – Вид «Морской многоцелевой беспилотной платформы» (ММБП) в монокорпусной модификации, б – Расположение гибких фотоэлектрических модулей на крыле и корпусе «Морской многоцелевой беспилотной платформы» (ММБП) в монокорпусной модификации

Поскольку жесткий парус представляет собой крыло из секций высотой 3 метра, из композиционных материалов (радиопрозрачное), это дает возможность размещения на нем гибких фотоэлектрических модулей для возможности получения возобновляемой энергии от солнца. Кроме того, корпус представляет собой плоскую поверхность, на которой также возможно расположить фотоэлектрические модули (рис. 1 б).

По нашим расчетам, площадь крыла дает возможность размещения на нем шести гибких фотоэлектрических модулей (4 модуля мощностью 70 Вт, 2 модуль – 34 Вт). На корпусе ММБП предлагается разместить 4 модуля мощностью 17 Вт. Таким образом, вырабатываемая мощность солнечных элементов составляет 418 Вт, где 68 Вт от солнечных элементов, размещенных на корпусе, и 348 Вт от элементов, размещенных на жестком парусе-крыле. Общая масса солнечных элементов размещенных на варианте исполнения ММБП монокорпус составляет не более 5 кг.

Для обеспечения хранения энергии предлагается применить 4 Литий-железо-фосфатных аккумулятора модели LT-LFP 170 с номинальной емкостью 170 Ач. (Общая емкость составит 680) Масса АКБ составит 27,6 кг.

Для расчета выработки электроэнергии определяем примерное местоположение ММБП (рис. 2)



Рисунок 2 – Определение примерного местоположения ММБП в программе Real Solar

Затем производим расчет энергии и среднемесячную выработку электроэнергии, вырабатываемой ММБП (рис. 3)

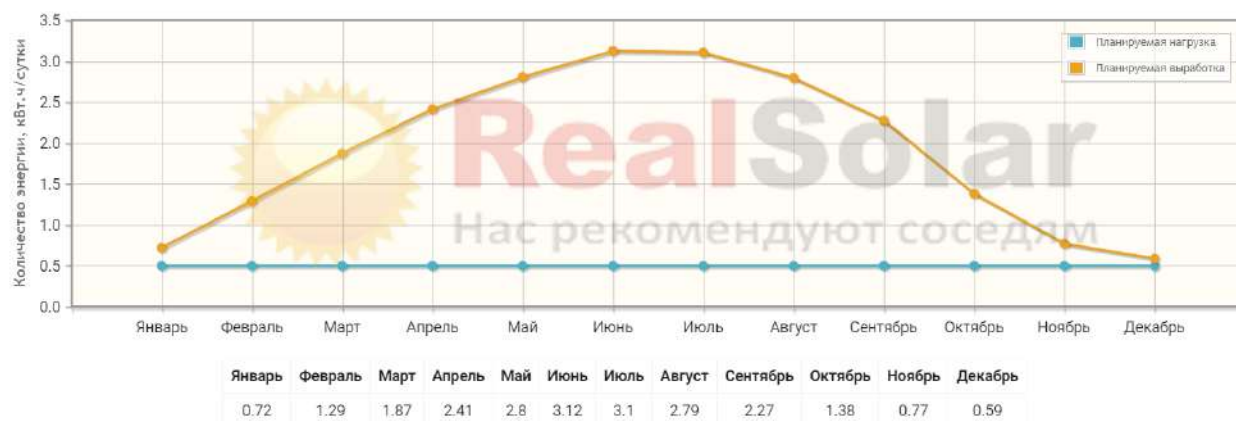


Рисунок 3 – Расчет энергии и среднемесячной выработки электроэнергии

Согласно нашим расчетам, среднегодовая выработка электроэнергии составит 2,09 кВт*ч/сутки.

Таким образом, выработка фотоэлектрической станции, расположенной на корпусе и на парусе ММБП, позволяет обеспечить полную автономность.

Литература:

1. Стратегический проект №1. Развитие морских роботизированных технологий в Каспийском регионе («Морской робот»). URL: <https://prioritet2030.asu.edu.ru/strategicheskie-proekty/strategicheskij-proekt-1-razvitie-morskih-robotizirovannyh-tehnologij-v-kaspijskom-regione-morskoj-robot/>. (Дата обращения: 01.03.2022)
2. MARINERS: Технологии. URL: <https://www.mariners.global/> (Дата обращения: 01.03.2022)
3. Телеком-СТВ: Гибкие солнечные модули. URL: http://www.telstv.ru/?page=ru_solar_modules. (Дата обращения: 01.03.2022)
4. Realsolar. URL: <https://realsolar.ru/on-line-calc/>. (Дата обращения: 01.03.2022)

УДК 629

OPEN-SOURCE РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ МОРСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В СКБ СПБГМТУ

Капустин Н.Е., Репин Д.М., Алеевская А.Ю.,
Санкт-Петербургский государственный морской технический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия,
e-mail: info@niproг.ru

Принципы Open Source подразумевают под собой открытый доступ к информации о том, как был изготовлен тот или иной продукт и как изготовить его копию самостоятельно. При этом принципы Open Source не накладывают строгих ограничений на возможность коммерциализации разработки, а лишь призывают поддерживать открытость информации о внутреннем содержимом и устройстве продукта. Кроме того, эти принципы позволяют в большей степени защититься от давления международных корпораций или государств, поскольку крайне трудно ограничить применение продуктов, если вся информация по их изготовлению доступна и может быть сохранена заранее.

Шире всего принципы Open Source распространились в разработке программного обеспечения. Чуть менее активно эти принципы развиваются в аппаратном обеспечении и в разработке электроники.

Принципы Open Source прекрасно зарекомендовали себя в образовательной практике, так как позволяют не только сэкономить на разработке, но и показать обучаемым как устроена та или иная технология, не скрывая её подобно содержимому черного ящика.

Данная работа посвящена анализу применения Open Source технологий в морской робототехнике, а также обзору применению в СКБ СПБГМТУ стека подобных технологий как для образовательных целей, так и для применения в инженерной практике.

Литература:

1. Open Source // itglobal.com: глоссарий. URL: <https://habr.com/ru/post/147030/> (дата обращения: 10.03.22)
2. Анатолий Ализар. OpenROV — подводный робот (open source) // Хабр: сайт коллективных блогов. URL: <https://itglobal.com/ru-ru/company/glossary/open-source/> (дата обращения: 10.03.22)

УДК 629.58

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФОРМЫ ПОДВОДНОГО АППАРАТА НА ТРАЕКТОРИЮ ЕГО ДВИЖЕНИЯ: ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД И ЦИЛИНДР

Липко И.Ю., Дементьев К.В.,
 Севастопольский государственный университет, г. Севастополь, Россия,
 e-mail: ivanlipko@yandex.ru

Эта статья посвящена вопросу моделирования и математического описания динамики подводного аппарата (ПА). Подробно рассматривается влияние неточностей в задании параметров формы модели на переходные процессы, траектории. ПА представляются в форме прямоугольного параллелепипеда и цилиндра.

Больше всего известных научных исследований в области моделирования подводных аппаратов основаны на публикациях Т. Fossen [1]. Они содержат хорошие модели в 3, 4, 6 степенях свободы, описание внешних возмущений, систем управления [2, 3]. Математическая модель является ключевым элементом при планировании пути движения, управления и навигации.

При создании моделей применяются различные методы, начиная от физических и математических представлений, заканчивая численными бассейнами и нейронными сетями. Первые обычно более интерпретируемы, но менее точны, а вторые наоборот. Чем проще модель, тем легче получить конкретные числовые значения для изучаемого ПА, но хуже соответствие реальным экспериментам. Так или иначе реалистичное моделирование с помощью математических моделей необходимо, поскольку оно гораздо дешевле, чем испытание прототипов.

Однако даже при сложной геометрии корпуса, его всё же приходится аппроксимировать простыми формами. Тогда возникает вопрос о том, насколько плоха или хороша будет модель. Причём это можно увидеть, даже не проводя эксперимент с настоящим аппаратом.

При аппроксимации и некоторых упрощениях возможно получить следующее описание уравнение динамики ПА

$$M\dot{v} + C v \dot{v} + D v \dot{v} + g \eta = \tau$$

где $M = M_{RB} + M_A$, $C v = C_{RB} v + C_A v$, $D v$ – матрица демпфирования, M_{RB} – матрица масс твёрдого тела, $C_{RB} v$ – Кориолисова и центробежная матрица твёрдого тела, M_A – матрица дополненных масс, $C_A v$ – матрица дополненных масс к Кориолисовой силе, $\eta = v = \begin{matrix} v_1 \\ v_2 \end{matrix} = \begin{matrix} u & v & w & p & q & r \end{matrix}^T$.

Матрица M_{RB} постоянная, симметричная и положительно определённая ($M_{RB} > 0$). В большинстве случаев она записывается в следующей форме

$$M_{RB} = \begin{pmatrix} mI_3 & -mS r_C^b \\ mS r_C^b & I_{O_b} \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{6 \times 6},$$

где m – масса ПА, I_3 – единичная матрица, I_{O_b} тензор инерции.

Элементы матрицы I_{O_b} можно посчитать аналитически для призмы и цилиндра, а соответственно можно допустить неточности при измерении. Другими измеряемыми параметрами являются масса m и расстояние от центра тяжести r_C^b . Гораздо сложнее дела обстоят с коэффициентами заполнения формы, используемые для определения элементов матрицы демпфирования и сопротивление корпуса о жидкость.

На рисунках ниже показаны результаты симулирования при варьировании массы, коэффициентами заполнения формы по проекциям для разных форм ПА.

В результате моделирования показано, что обе формы чувствительны к вариации параметров. Но в некоторых ситуациях цилиндрическая форма показывает лучшую грубость по отношению изменению параметров. Причина кроется в меньшей сопротивляемости в процессе движения.

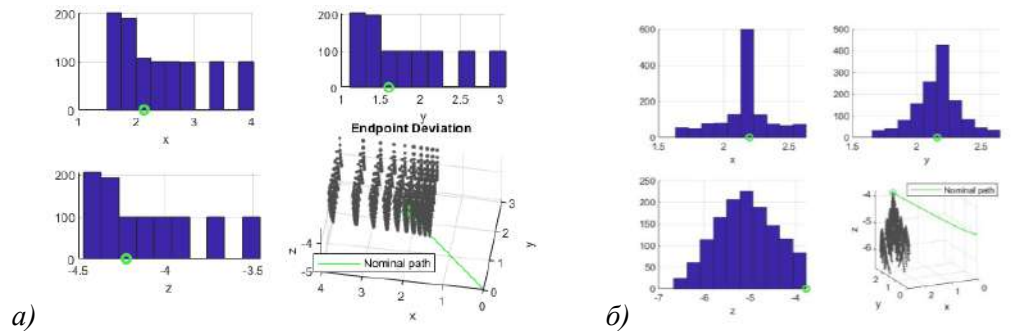


Рисунок 1 – Распределение конечной точки траектории для формы: а) параллелепипеда при варьировании коэффициента заполнения формы; б) цилиндра при варьировании расстояния r_C^g ; (номинальная траектория указана зелёным)

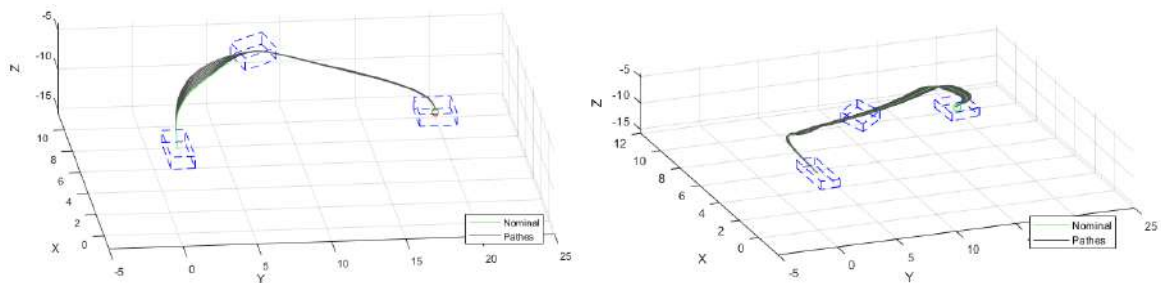


Рисунок 2 – Распределение траекторий движения для формы параллелепипеда (слева) и цилиндра (справа) при вариации массы ПА

Литература:

1. Fossen T.I. Guidance and Control of Ocean Vehicles. John Wiley & Sons Ltd, 1994. ISBN. 0-471-94113-1.
2. Antonelli G. Underwater robots, 4th edition. Springer Tracts in Advanced Robotics, 2018. 374 p.
3. Kramar V. Investigation of changes and development of mathematical model for a drilling vessel. Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium, 2015. pp. 49-55.

УДК 629.58

РАЗРАБОТКА ПОДВОДНОГО СХВАТА С РОТАЦИЕЙ

Михненко Н.Н., Затекин Д.В., Плотников В.А., Гаврилина Е.А., Старых Г.К.,
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва, Россия,
e-mail: nmihnenko727@gmail.com

В работе рассматривается проблема проектирования подводного схвата с ротацией. Данное устройство устанавливается на подводный аппарат (ПА) и позволяет выполнять простые механические операции с небольшими объектами. Основная цель разработки – создать бюджетный и простой в обслуживании манипулятор, позволяющий выполнять миссии по работе с предметами в рамках студенческих соревнований по подводной робототехнике и экспедиций. В статье описаны основные особенности конструкции схвата.

В настоящее время становятся всё более популярными соревнования по подводной робототехнике [1]. Соревновательные программы включают в себя задания, для выполнения которых необходим манипулятор. Существующие решения имеют ряд недостатков: большие габариты, высокая стоимость, отсутствие ротации. В связи с чем остро встает вопрос разработки малогабаритного недорогого манипулятора для соревновательного НПА.

Для реализации проекта было решено использовать простые недорогие комплектующие серийного производства - это позволяет значительно снизить стоимость и производить ремонт в максимально сжатые сроки. Способы изготовления других деталей было решено ограничить токарной, и фрезерной обработкой, а также 3д печатью, для снижения конечной стоимости.



Рисунок – Внешний вид манипулятора

Манипулятор (рис.) представляет собой прочный корпус, выполненный из дюралюминия (Д16Т), в который уставлены все механизмы и разъём для подключения, а также сам схват. Механизмы приводятся в действие с помощью электрических мотор-редукторов, главным достоинством которых в подводной робототехнике является существенно меньший вес и объем [2]. В мотор-редукторы интегрированы драйвера - позволяющие управлять скоростью и направлением

вращения, а также реализована обратная связь (используется датчика холла). В дальнейшем планируется установить в манипулятор дополнительный модуль, позволяющей вести управление по протоколу RS485. Для передачи электрических сигналов на вращающийся модуль схвата был использован Slip Ring. Расчетная глубина погружения – 150м, максимальные усилие на сжатие - 40Н, момент ротации 0.5 Н/м. Габариты: диаметр 35мм, длина 330мм.

Работоспособность устройства проверена на макете манипулятора в лабораторных условиях. Описанный манипулятор является универсальным решением для участия в различных соревнованиях по подводной робототехнике, а также для использования на ПА осмотрового класса.

Литература:

1. Северов С.П. Проектно-конкурентный подход к студенческой инноватике в высшем профессиональном образовании инженеров подводной робототехники. Инженерный журнал; наука и инновации, 2013, вып. 3.
2. Занин В.Ю., Гайкович Б.А., «НПП ПТ «Океанос», Путинцев И.А., АО «НПП ПТ «Океанос» - Статья о подводных манипуляторах.

УДК 629.5

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КОНСТРУКЦИЯХ И ДЕТАЛЯХ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

Павлов А.В.,
аспирант,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: pavlov.akim@gmail.com

Расширение границ применения полимерных композитных материалов (ПКМ) обусловлено конкурентоспособными возможностями этих материалов. Применительно для изготовления конструкций и деталей морской техники можно отметить такие важные преимущества как снижение веса на 10 - 15 % по сравнению с алюминиевыми сплавами и до 40% по сравнению со сталями. Уменьшение веса основных деталей и конструкции дает возможность разместить больше полезной нагрузки. Также применение ПКМ позволяет уменьшить уровень вибраций и повысить защищенность по физическим полям. Кроме того, можно отметить, что полимерные композитные материалы являются фактически материалом с возможностью программирования физико-механических характеристик. Таким образом одним из важных свойств для подводной и надводной робототехники, которое можно закладывать в готовые изделия и конструкции — это не только основные характеристики прочности, но и плотность полимерного композитного материала. Плотность полимерных композитных материалов при изготовлении или применении в конструкции и деталях робототехники можно варьировать от 400 кг/м³ до 2800 кг/м³, что в 5-6 раз меньше, чем у черных и цветных металлов.

Еще одной особенностью полимерных композитных материалов являются диэлектрические свойства, поэтому важные части с электронными компонентами можно выполнять в виде монолитных сменных модулей, тем самым обеспечить защиту от агрессивных сред и проникновения влаги.

Помимо вышеперечисленных свойств, ПКМ позволяют снижать интенсивность магнитного и акустического полей, увеличивают срок службы деталей и конструкций в несколько раз, соответственно, снижают эксплуатационные расходы, приходящиеся на период всего срока службы. Долговечность деталей и конструкций в работе относительно аналогов из различных видов металлов обусловлена, главным образом, отсутствием у изделий из полимерных композитных материалов сварных швов (врезок, переходов), концентраторов напряжений и зон пониженной химической стойкости.

В настоящее время ПКМ уже применяются при изготовлении многих деталей и конструкций кораблей, и речного транспорта. Однако Россия не является лидером по применению ПКМ в судостроительной отрасли, поскольку объем переработки ПКМ составляет всего 1,5% от мирового объема. Основными сдерживающими факторами являются отсутствие долгосрочных серийных заказов, программ поддержки и развития частного судостроения, дефицит или полное отсутствие квалифицированных кадров в сфере ПКМ. Поэтому лидерами, которые имеют в своем распоряжении технологии и большой практический опыт переработки ПКМ в судостроительной отрасли и морской технике, являются зарубежные компании.

Стоит отметить, что отсутствие постоянных заказов, приводит и к отсутствию готовых специалистов, знающих технологические процессы и умеющие их проектировать. Не смотря на известность всех методов и технологий переработки ПКМ, многие инженеры не имеют представления о свойствах композитных материалов. Понятия о физико-механических характери-

стиках ПКМ имеют достаточно узкую специализацию, которая во много обуславливает все нюансы подготовки технологических процессов и предсказания поведения ПКМ в тех или иных условиях.

Исходя из современных реалий научным коллективом начата работа по математическому моделированию физико-механических свойств многослойных ПКМ, а также прогнозированию поведения ПКМ.

Литература:

1. Первушин Ю.С. Проектирование и прогнозирование механических свойств однонаправленного слоя из композиционного материала: учебное пособие/Ю.С. Первушин, В.С. Жернаков// Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа, 2002. – 127 с.
2. Первушин Ю.С. Основы механики, проектирования и технологии изготовления изделий из слоистых композиционных материалов: учебное пособие/Ю.С. Первушин, В.С. Жернаков// Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. Уфа. 2008. –303с.
3. Алфутов Н.А. Расчет многослойных пластин и оболочек из композиционных материалов//Н.А. Алфутов, П.А. Зиновьев, Б.Г. Попов - М.: Машиностроение, 1984.-264 с.
4. Немировский Ю.В. Прочность элементов конструкций из композитных материалов/Ю.В. Немировский. Б.С. Резников - Новосибирск: Наука, 1986. -166 с.

УДК 629.58

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА «КУСТО 3»

Плотников В.А., Старых Г.К., Давтян А.А.,
Замалетдинов (Обутов) М.К., Гаврилина Е.А., Ахтямов Т.Р.,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия,
e-mail: grishafv@gmail.com

В статье рассматриваются особенности разработки программного обеспечения (ПО) для автономного необитаемого подводного аппарата (АНПА) Кусто 3. Данный аппарат был спроектирован и собран командой студентов в Учебно-научном молодежном центре (УНМЦ) Гидронавтика [1]-[7] для участия в соревнованиях по автономной подводной робототехнике, таких как: “SAUVC” [8], “RoboSub” [9], “Аквароботех” [10], где необходимо выполнить ряд заданий, например обнаружить и проплыть ворота [11].

Команда УНМЦ Гидронавтика развивается и каждый год значительно дорабатывает свои подводные аппараты или разрабатывает новые с целью улучшить технические характеристики и быть конкурентоспособной на соревнованиях, правила и задания которых изменяются. Отсюда возникает необходимость разработки ПО с нуля для нового или доработанного аппарата и в соответствии с обновленными правилами. Это является проблемой, когда происходит частая смена поколений студентов в команде, вследствие чего опыт не передается.

Основной целью проекта является создание гибкого и модульного ПО для АНПА. Разрабатываются следующие модули: связь бортового компьютера (верхний уровень) и управляющего микроконтроллера (нижний уровень), обработка технического зрения, базовые методы и паттерны движения, модуль принятия решений, управление дополнительными устройствами и отладку алгоритмов автономного движения на симуляции.

Существующие проекты ПО для соревновательных АНПА [12] и [13] либо плохо документированы, либо устарели, либо требуют значительной доработки для запуска на АНПА Кусто 3.

Разработка ПО основана на Robot Operating System (ROS) [14] - операционной системе для роботов. ROS на сегодняшний момент является крайне популярным фреймворком, который применяют как в промышленности, так и в исследовательских проектах. Для первичной отладки разработанного ПО было решено использовать симулятор Gazebo [15]. Его преимуществами являются: популярность, наличие множества обучающих материалов и хорошая интегрированность с ROS.

Используя шаблонный метод проектирования [16] было принято решение выделить все базовые модули и методы, необходимые для обеспечения работы АНПА в универсальный абстрактный фреймворк “Stingray” [17], который оформлен в отдельном git-репозитории.

Фреймворк Stingray состоит из следующих модулей:

- vision - обработка технического зрения
- missions fsm - конечный автомат принятия решений
- movement - основные паттерны движения аппарата
- devices - управления дополнительными устройствами
- communication - связь верхнего и нижнего уровня, связь верхнего уровня с симуляцией
- launch - модуль запуска

Структура фреймворка представлена на рисунке.

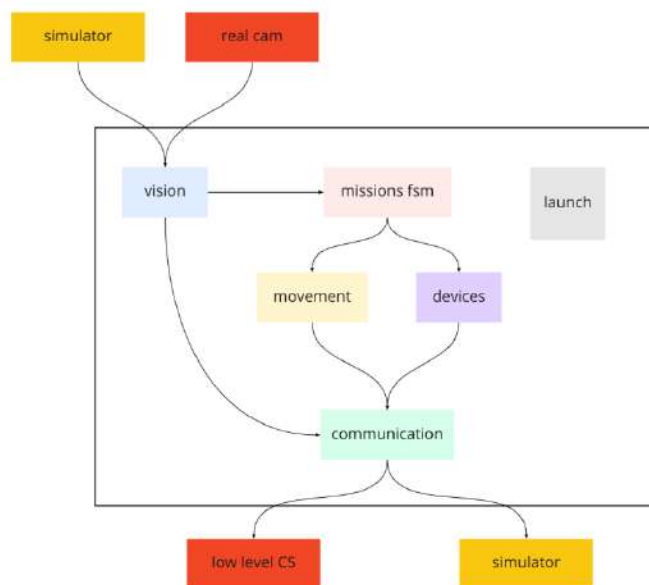


Рисунок – Структура фреймворка “Stingray”

Для каждого соревнования создается отдельный репозиторий, куда подключается фреймворк “Stingray” как “сабмодуль”. Готовые модули фреймворка позволяют в короткие сроки разработать стратегию поведения АНПА под определенные сценарии.

Подобная гибкая структура позволит в будущем эффективно использовать разработанный код при подготовке к различным соревнованиям. Работоспособность разработки была проверена в бассейнах УНМЦ Гидронавтика и МГТУ им. Баумана.

Литература:

1. Plotnikov V.A., Akhtyamov T.R., Kopanev P.D., Serebrenny V.V, “Classical and neural network approaches to object detection in underwater robotics competitions”, AIP Modeling in Engineering-2020, AIPCP22-AR-MIE2020-00025, 2020
2. Студенческий конкурсный гибридный обитаемый подводный аппарат “Кусто II” / В. А. Плотников, Я. М. Каменев, И. Ю. Литик, М. А. Борзенков // Межвузовская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов им. Е.В. Арменского, Москва, 18–28 февраля 2019 года. – Москва: Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ, 2019. – С. 142-143.
3. Автоматизация сбора экологических данных и поиск габаритного мусора и затонувшей техники гибридным обитаемым подводным аппаратом / А. А. Солодихина, Я. В. Боннет, И. С. Семенюк [и др.] // Байкал 2018 : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Ольхонский район, 11–20 июня 2018 года. – Ольхонский район: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2018. – С. 223-228.
4. Конструкция модуля стереоскопической камеры и программный алгоритм для распознавания водолаза / В. А. Плотников, К. А. Драчев, В. М. Софьин, В. В. Серебряный // Каспий в цифровую эпоху : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого

развития», Астрахань, 27 мая 2021 года / Астраханский государственный университет. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – С. 115-117.

5. Конструкция гибридного робототехнического комплекса «Кусто II» / В. А. Плотников, Д. В. Затекин, К. А. Драчев [и др.] // Каспий в цифровую эпоху : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого развития», Астрахань, 27 мая 2021 года / Астраханский государственный университет. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – С. 118-121.

6. Северов С.П. Инновационные технологии профессиональной подготовки инженеров подводной робототехники и морской индустрии в России. Электронное науч.-техн. издание «Наука и образование». 10 октября 2011.

7. Особенности проектирования малогабаритного пульта управления подводного аппарата для соревнования / Спицына А.В., Чернышова Л.М., Рязанцев Т.А., Затекин Д.В., Старых Г.К. // В книге: Студенческая научная весна. Всероссийская студенческая конференция: сборник тезисов докладов. Москва, 2021. С. 141-142.

8. Pallayil, V., Chitre, M., Kalyan, B., Suman, S., Beng Koay, T., Chia, C. S., ... Taher, T. (2015). The Singapore Autonomous Underwater Vehicle Challenge (SAUVC): An effort to engage and expose young engineers to challenges of underwater robotics. OCEANS pp. 1-9 2015 - Genova.

9. RoboSub 2021 Mission and Scoring_V1 // URL: https://robonation.org/app/uploads/sites/4/2021/03/RoboSub-2021-Mission-and-Rules_V1.pdf (дата обращения: 09.03.2022)

10. Всероссийские соревнования по морской робототехнике «Аквароботех-2020» // URL: https://www.msun.ru/ru/culture_robotics_aqua2020 (дата обращения: 09.03.2022)

11. The Singapore AUV Challenge 2022 Rulebook // URL: <https://sauvc.org/rulebook/> (дата обращения: 09.03.2022)

12. Vortex AUV repository // URL: <https://github.com/vortexntnu/Vortex-AUV> (дата обращения: 09.03.2022)

13. Riptide Software // URL: https://github.com/osu-uwr/riptide_setup (дата обращения: 09.03.2022)

14. Morgan Q. et al. / A. N. ROS: an open-source Robot Operating System // in Proc. ICRA Open-Source Softw. Workshop, 2009.

15. Furrer F. и др. RotorS---A Modular Gazebo MAV Simulator Framework // Robot Operating System (ROS): The Complete Reference (Volume 1) / под ред. А. Koubaa. Cham: Springer International Publishing, 2016. С. 595–625.

16. Шаблонный метод проектирования // URL: <https://refactoring.guru/ru/design-patterns/template-method> (дата обращения: 09.03.2022)

17. Stingray repository // URL: <https://github.com/hidronautics/stingray> (дата обращения: 09.03.2022)

УДК 62-1

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОМАНЁВРЕННОГО ГНПА «СЕВЕРОВ»

Шойтова Д., Затекин Д.В., Гаврилина Е.А., Доронин Д.А., Артемьев Н.В.,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия,
e-mail: shoytick@icloud.com

На практике наблюдается тенденция увеличения количества новых высокоманевренных (управляемых во всем диапазоне углов ориентации) необитаемых подводных аппаратов (НПА) ввиду их преимуществ в сравнении с традиционными (управляемыми при малых углах дифферента и крена): возможность свободно ориентировать датчики и рабочие инструменты, повышенная проходимость, возможность работать в условиях ограниченного пространства [1].

Однако несмотря на актуальность задачи на данный момент вопрос проектирования конструкции, движительного комплекса таких аппаратов проработан недостаточно. В работе описан подход к разработке конструкции на примере гибридного (автономный и телеуправляемый) НПА «СеверОВ», разработанного в научно-образовательном центре (НОЦ) Гидронавтика МГТУ им. Н.Э. Баумана [2]. Описана структура движительного комплекса, приведены результаты бассейновых испытаний. Аппарат назван в честь основателя НОЦ «Гидронавтика» — Северова Станислава Павловича.

Робототехнический комплекс «СеверОВ» включает в себя гибридный НПА (ГНПА) «СеверОВ», представленный на рис. 1, дополнительное навесное оборудование, пульт управления, очки виртуальной реальности, переносной источник питания и кабель–трос нейтральной плавучести. ГНПА имеет конструкцию, спроектированную с упором на минимизацию габаритов и высокую маневренность. Повышение маневренности обеспечено за счет симметричной конструкции корпуса, совмещения центра объема и центра масс и расположения винтомоторных агрегатов (двигательно-движительных устройств на основе гребного винта) по схеме октаэдра (поясняющая схема приведена на рис. 2), которая обеспечивает управление по всем 6-ти степеням свободы.

Наблюдение за работой НПА совершается с эффектом присутствия при помощи очков виртуальной реальности, изображение на которые передается с двух цифровых камер высокого разрешения, расположенных на ГНПА.



Рисунок 1 – ГНПА СеверОВ

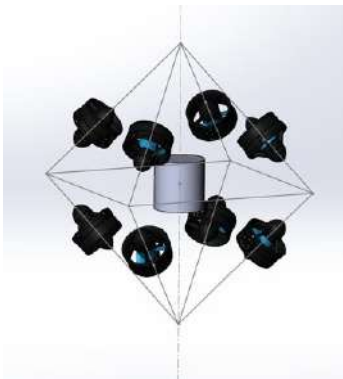


Рисунок 2 – Расположение винтомоторных агрегатов на ребрах октаэдра

Предложенный подход показал высокую эффективность на практике: подход к проектированию конструкции и движительного комплекса обеспечил малую метацентрическую высоту, работоспособность ГНПА при любых наклонах по дифференту и крену. А подход к проектированию пультовой части удобство эксплуатации ГНПА оператором.

Литература:

1. Гаврилина Е. А., Вельтищев В. В. Управление ориентацией высокоманевренного обитаемого подводного аппарата с использованием кватернионов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. — 2021. — №2. — Стр. 106-112.
2. Конструкция гибридного робототехнического комплекса «Кусто II» / В. А. Плотников, Д. В. Затекин, К. А. Драчев [и др.] // Каспий в цифровую эпоху: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого развития», Астрахань, 27 мая 2021 года / Астраханский государственный университет. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – С. 118-121.

УДК 616.1-008.331.1

**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ
И ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ КРИЗОВ**

Танрыбердиева Т.О.,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гарриева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Аннотация. Заболеваемость артериальной гипертензией увеличивается с возрастом. Показатель распространенности и заболеваемости гипертонией выше у мужчин, чем у женщин. Гипертонический криз характеризуется тяжелой растущей гипертензией, сопровождающейся признаками повреждения сосудов сердца, головного мозга, сетчатки и почек, и быстро заканчивающейся сердечным приступом, почечной недостаточностью или инсультом. Несмотря на внедрение более эффективных антигипертензивных средств в течение последних лет, распространенность кризов выросла.

Ключевые слова: гипертонический криз, диагностика, лечение.

**MODERN ASPECTS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT
OF HYPERTENSION CRISES**

Tanryberdiyeva T.O.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Annotation. The incidence of arterial hypertension increases with age. The prevalence and incidence of hypertension is higher in men than in women. A hypertensive crisis is characterized by severe, progressive hypertension, accompanied by signs of damage to the vessels of the heart, brain, retina, and kidneys, and quickly ending in a heart attack, kidney failure, or stroke. Despite the introduction of more effective antihypertensive agents in recent years, the prevalence of crisis has increased.

Keywords: hypertensive crisis, diagnosis, treatment.

Около 1,2 млрд людей во всем мире страдают от артериальной гипертензии (АГ) [1, 5, 9]. Заболеваемость АГ увеличивается с возрастом. Частота гипертензии увеличивается у мужчин с 3,3% в возрасте 30–39 лет до 6,2% в возрасте 70–79 лет [6, 8]. В целом, показатель распространенности и заболеваемости гипертонией выше у мужчин, чем у женщин [2, 3, 8].

Гипертонический криз (ГК) (в англоязычной литературе «hypertensive emergency») был впервые описан Volhard и Fahr в 1914 году. ГК характеризуется тяжелой растущей гипертензией, сопровождающейся признаками повреждения сосудов сердца, головного мозга, сетчатки и почек, и быстро заканчивающейся сердечным приступом, почечной недостаточностью или инсультом [6]. Несмотря на внедрение более эффективных антигипертензивных средств в течение последних 4 лет, распространенность ГК выросла.

Большинству пациентов, которые обращаются с ГК, ранее был выставлен диагноз эссенциальной гипертензии и многие из них получали антигипертензивную терапию с недостаточ-

ным контролем артериального давления [7, 8]. Отсутствие лечащего врача и несоблюдение предписанных антигипертензивных режимов являются основными факторами риска для ГК [4, 5]. Tumlin и его коллеги сообщили, что только 51 из 94 (54%) пациентов, обратившихся в отделение неотложной помощи с кризом не принимали антигипертензивные препараты в предыдущую неделю [2, 5, 9].

Из причин ГК можно отметить: экзогенные факторы – психоэмоциональные состояния, метеорологические влияния, злоупотребление соли, внезапное отмена гипотензивных средств, курение, физическая нагрузка; эндогенные факторы – вторичный альдостеронизм, повышенная выработка ренина из-за снижения почечного кровообращения, острая ишемия мозга и сердца, рефлекторные влияния со стороны внутренних органов, нарушение гормональной функции у женщин в климактерическом периоде, нарушение уродинамики у мужчин, синдром ночного апноэ.

ГК чаще развивается на фоне эссенциальной и симптоматической АГ.

В патогенезе кризов важны 2 механизма: сосудистый механизм, связанный с повышением общего периферического сопротивления сосудов, возникающего в результате увеличения вазомоторного (нейрогуморальные влияния) и базального (при задержке натрия) тонуса артериол, и кардиальный механизм, связанный с повышением сердечного выброса и сократимости миокарда в результате увеличения частоты сердечных сокращений и объема циркулирующей крови. К патогенетическим факторам относятся генетическая предрасположенность к вазоспазму, повышение в крови ангиотензин II и норадреналина, недостаточность кининогена и простаглицлина, повреждение эндотелия сосудов. В различных сосудистых зонах отмечается нарушение кровообращения по ишемическому типу, стаз или тромбоз, отек тканей, диapedезное кровотечение.

Диагностическими признаками ГК являются: 1) внезапное начало (от нескольких минут до нескольких часов); 2) повышение артериального давления (АД) до уровня, обычно не свойственного данному больному (диастолическое АД выше 115–120 мм рт.ст.); 3) жалобы кардиального (сердцебиение, кардиалгия), общемозгового (головная боль, головокружение, тошнота, рвота, нарушение зрения и слуха) и общеvegetативного (озноб, дрожь, чувство жара, потливость) характера.

Различают 2 типа ГК: адреналовый и норадреналовый.

ГК I типа связан с выбросом в кровь катехоламинов, преимущественно адреналина, в результате центральной стимуляции надпочечников. Характеризуется острым началом, внезапным повышением АД (систолического давления до 180–190 мм рт.ст., диастолического – до 100–105 мм рт.ст.). Больные жалуются на головную боль, головокружение, тошноту, частое мочеиспускание, тахикардию, появление красных пятен на теле и лице. Эти кратковременные кризы (от нескольких минут до 2–3 часов) обычно не приводят к осложнениям.

ГК II типа появляется исподволь, течет продолжительно и тяжело. АД достигает высоких цифр (диастолическое давление выше 120 мм рт.ст.). Пульсовое давление не меняется либо уменьшается. Ярко выражены мозговые симптомы: головная боль, головокружение, сонливость, слабость, снижение зрения, парестезии, дезориентация, рвота. Отмечаются давящие боли в сердце, одышка, нехватка воздуха, снижение диуреза. Криз длится от 2–3 часов до 4–5 дней, встречается в основном у больных АГ II и III.

В зависимости от гемодинамики различаются гипер-, эу- и гипокинетический кризы [3, 8]. Гиперкинетический криз наблюдается преимущественно на ранней I стадии эссенциальной АГ и по своей клинической картине чаще соответствует кризу I типа. При этом типе ГК характерно внезапное и резкое повышение, преимущественно систолического, АД, а также пульсового давления, с вегетативной окраской и тахикардией. Кожа больного влажная, в области лица, шеи и груди отмечаются красные пятна.

Эукинетический криз развивается чаще при II стадии эссенциальной АГ на фоне стойкого повышения АД и по своим проявлениям представляет собой тяжелый адреналовый криз. Значительно повышено как систолическое, так и диастолическое АД.

Гипокинетический криз в большинстве случаев появляется при III стадии заболевания и по клинической картине сходен с кризом II типа. Характерно постепенное нарастание общемозговой симптоматики – головной боли, ухудшения зрения и слуха. Частота пульса не изменена или замедлена. Резко повышается диастолическое АД (до 140–160 мм рт.ст.) и уменьшается пульсовое.

Во время криза, независимо от его характера, на ЭКГ часто регистрируется преходящая депрессия сегмента ST с инверсией зубца T. После купирования криза могут отмечаться протеинурия, эритроцитурия, иногда цилиндрурия. Эти изменения более выражены при кризах II типа.

ГК считается осложненным во всех случаях повреждения органов-мишеней и требует снижения АД в течение первых минут и часов с помощью парентеральных препаратов. Резкое повышение АД, возможно с вегетативной симптоматикой, не сопровождающееся симптомами со стороны органов-мишеней, трактуется как неосложненный ГК. В этой ситуации не требуется немедленного вмешательства, АД должно быть снижено в течение нескольких часов с помощью пероральных лекарственных средств.

К осложнениям ГК относятся острая левожелудочковая недостаточность (сердечная астма, отек легких), стенокардия, инфаркт миокарда, расслаивающаяся аневризма грудного отдела аорты, энцефалопатия, транзиторная ишемия, тромбоз сосудов головного мозга, инсульт, фибриноидный некроз почечных артерий, острая почечная недостаточность, тяжелая ретинопатия [3, 9].

25–40% пациентов, перенесших осложненный ГК, умирают в течение последующих 3 лет от почечной недостаточности или инсульта. Поэтому ГК относится к проявлениям АГ, определяющим смертность от ее осложнений.

Исследования мочи имеют большое значение для дифференциальной диагностики эссенциальной и почечных гипертензий. При развитии нефросклероза отмечаются гипоизостенурия как признак нарушения концентрационной способности почек и небольшая протеинурия вследствие нарушения функции клубочков. Для злокачественной АГ характерны значительная протеинурия и гематурия. Исследования крови проводят для определения азотвыделительной функции почек и уровня липопротеидов как фактора риска ИБС.

Ценным признаком поражения сердца как одного из органов-мишеней при выраженной АГ является развитие гипертрофии левого желудочка, которая определяется при электрокардио- и эхокардиографии. Наиболее ранним ее электрокардиографическим признаком является повышение вольтажа зубцов R в левых грудных отведениях (V5, V6). По мере нарастания гипертрофии в этих отведениях появляются косонисходящая депрессия сегмента ST и асимметричный отрицательный зубец T. В правых грудных отведениях (V1, V2) отмечаются подъем сегмента ST и высокий асимметричный зубец T.

На рентгенограмме органов грудной клетки отмечается дилатация левого желудочка. У части больных определяется закругление его верхушки, особенно заметное в боковой проекции, как косвенный признак концентрической гипертрофии. О сопутствующем атеросклерозе грудной части аорты свидетельствуют ее удлинение, развернутость, расширение и уплотнение дуги. При резко выраженной дилатации следует заподозрить расслоение аорты.

Эхокардиография является наиболее чувствительным методом выявления гипертрофии левого желудочка, оценки ее выраженности и определения диастолической дисфункции. В далеко зашедших случаях определяются дилатация левого желудочка и нарушение его систолического опорожнения.

Важное дифференциально-диагностическое значение имеют ультразвуковое исследование, радионуклидная рено- и скинтиграфия, а также экскреторная урография.

Метаанализ 14 крупных рандомизированных клинических исследований показал, что снижение только диастолического артериального давления (ДАД) на 5–6 мм рт.ст. уменьшает риск развития инсульта на 42% [1–3]. В большинстве случаев неосложненного ГК наблюдается неадекватная базисная терапия АГ и/или недостаточное сотрудничество пациента с врачом. Повышение систолического АД ≥ 220 мм рт.ст. и/или диастолического АД ≥ 120 мм рт.ст. требует снижения давления в течение нескольких часов даже при отсутствии симптоматики.

Показаниями к госпитализации являются тяжелое, злокачественное течение АГ, резистентность к терапии и осложненный ГК.

Критерием эффективности лечения считается достижение целевого уровня АД. При достижении целевых уровней АД важно учитывать нижнюю границу снижения давления: систолического – до 110 мм рт.ст.; диастолического – до 70 мм рт.ст. У больных сахарным диабетом и пациентов с поражением почек целевой уровень АД должен быть не более 130/80 мм рт.ст. [2, 3, 7].

Злокачественная АГ характеризуется значительным повышением АД, быстрым прогрессированием патологических изменений в органах-мишенях (сердце, головном мозге, почках, аорте) и резистентностью к антигипертензивной терапии [1, 7, 9]. Наблюдается примерно в 0,5–1,0% случаев у пациентов с гипертонической болезнью, чаще у мужчин в возрасте 40–50 лет.

Согласно основным рекомендациям по лечению АГ, которые создаются ведущими экспертами в сфере здравоохранения (European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension, National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure), лечение необходимо начинать медикаментозными средствами быстрого действия (петлевые диуретики, β -адреноблокаторы (БАБ), ингибиторы ангиотензин превращающего фермента (ИАПФ), антагонисты кальция (АК)) [1, 4, 8, 9].

При неосложненном ГК лечение целесообразно начинать с приема АК нифедипина (1 таблетка в дозе 10 мг под язык). Через 5–10 мин после приема препарата начинается постепенное снижение АД, достигающее максимума через 30–60 мин; продолжительность действия составляет около 6 часов. Это дает время для подбора плановой антигипертензивной терапии.

При непереносимости нифедипина возможно применение ИАПФ каптоприла в дозе 12,5–50,0 мг [1, 5, 7]. Гипотензивное действие препарата развивается через 10 мин после приема и продолжается около 1 часа.

При неосложненном ГК, выраженной вегетативной симптоматике и тахикардии возможно пероральное применение БАБ пропранолола в дозе 10–20 мг.

Безопасным и эффективным средством для плавного снижения АД является ИАПФ для парентерального применения эналаприлат. Препарат вводится внутривенно струйно в течение 5 мин в дозе 0,625–1,25 мг. Действие его начинается через 15 мин, достигает максимума через 4 часа, продолжительность действия около 6 часов [4, 6].

Антигипертензивный препарат урапидил (эбрантил), блокируя α_1 -адренорецепторы, ослабляет вазоконстрикторный эффект катехоламинов и уменьшает общее периферическое сосудистое сопротивление. В результате тормозится активность центров регуляции кровообращения. Препарат не снижает коронарный и почечный кровоток, улучшает сократимость ишемизированных участков миокарда и насосную функцию сердца, нормализует церебральный кровоток [7, 8].

Эналаприлат и урапидил используются при ГК, осложненном острым нарушением мозгового кровообращения. При уровне АД более 220/120 мм рт.ст. показано снижение давления не

более чем на 15%. При тромболитической терапии уровень АД не должен превышать 185/110 мм рт.ст. [3, 6].

При ГК, осложненном развитием острого коронарного синдрома (инфаркта миокарда) или острой левожелудочковой недостаточностью, показано внутривенное капельное введение нитроглицерина либо изосорбида динитрата со скоростью 0,05–0,20 мг/мин. Гипотензивное действие развивается через 2–5 мин от начала инфузии и продолжается 5–10 мин после ее прекращения [1, 2].

Диуретик фуросемид (в дозе 40–60 мг внутривенно или перорально в дозе 40 мг) вводят при сопутствующих кризу острой левожелудочковой недостаточности или хронической сердечной недостаточности. Гипотензивное действие развивается через 2–3 мин после введения [2, 5, 7].

Парентеральное применение БАБ показано при осложнении ГК ангинозным статусом, наджелудочковой тахикардией, расслоением аорты. Внутривенно дробно вводят пропранолол (1 мг/мин каждые 3–5 мин до общей дозы 0,1 мг/кг) либо метопролол (5 мг 2–3 раза с интервалом в 2 мин). В период лечения необходимо обязательное мониторирование АД, частоты сердечных сокращений и ЭКГ-мониторинг, так как существует опасность развития артериальной гипотензии, брадикардии и нарушений проводимости) [1, 5, 7].

При подозрении на расслоение аорты внутривенно вводят нитраты (нитроглицерин, изосорбит динитрат) или нифедипин в сочетании с внутривенным введением БАБ (пропранолол или метопролол). При непереносимости БАБ вводят АК верапамил внутривенно медленно в дозе 5–10 мг [2, 3, 4].

Препарат группы бензодиазепинов диазепам в дозе 10 мг (2 мл 0,5% раствора внутримышечно или внутривенно медленно) используют при развитии судорожного синдрома, а также при выраженном возбуждении, тревоге, страхе смерти [1, 2, 9].

При появлении на фоне ГК желудочковых нарушений ритма, при эклампсии беременных необходимо внутривенное введение 5–10 мл 25% раствора сульфата магния. Препарат оказывает сосудорасширяющее, седативное и противосудорожное действие, уменьшает отек мозга.

В случаях злокачественной АГ при отсутствии адекватного антигипертензивного эффекта на фоне комбинированной терапии проводят курс внутривенных инфузий нитропруссид натрия, простагландина E2 или применяются экстракорпоральные методы лечения: плазмоферез, гемосорбцию, ультрафильтрацию, иммуносорбцию, гемофильтрацию [2, 3, 9].

В Туркменистане разрабатываются и внедряются программы по оптимальному лечению АГ. Это дает определенные результаты: изменился спектр используемых гипотензивных препаратов, повысился образовательный уровень врача и пациента. Разработка национальных рекомендаций по лечению АГ будет обеспечивать наиболее реалистичный подход к её лечению, позволит снизить заболеваемость и смертность от ассоциированных с гипертензией патологий.

Литература:

1. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / B. Williams [et al.] // Eur. Heart J. 2018. Vol. 39. №33. P. 3021–3104.
2. Bakris G, Sorrentino M. Redefining Hypertension – Assessing the New Blood Pressure Guidelines // N. Engl. J. Med. 2018. Vol. 378. №6. P. 497–499.
3. Daugherty S.L., Powers J.D., Magid D.J. Incidence and prognosis of resistant hypertension in hypertensive patients // Circulation. 2012. Vol. 125. №3. P. 1635–1642.
4. Hospital and out-of-hospital mortality in 670 hypertensive emergencies and urgencies / H. Guiga [et al.] // J. Clin. Hypertens. (Greenwich). 2017. №11. P. 1137–1142.
5. Lackland D.T., Weber M.A. Global burden of cardiovascular disease and stroke: hypertension at the core // The Canadian journal of cardiology. 2015. Vol. 31. №5. P. 569–571.

6. Marik P.E., Rivera R. Hypertensive emergencies: an update // *Curr. Opin. Crit. Care.* 2011. Vol. 17. №3. P. 569–580.
7. Potential US Population Impact of the 2017 ACC/AHA High Blood Pressure Guideline / P. Muntner [et al.] // *Circulation.* 2018. Vol. 137. №2. P. 109–118.
8. Prevalence and risk factors for hypertensive crisis in a predominantly African American inner-city community / F.A. Waldron [et al.] // *Blood Press.* 2019. Vol. 28. №2. P. 114–123.
9. Treatment of hypertension: The ESC/ESH guidelines recommendations / C. Cuspidi [et al.] // *Pharmacol. Res.* 2018. №128. P. 315–321.

УДК 616.71-007.15

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭТИОПАТОГЕНЕЗА, КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА D

Танрыбердиева Т.О.,
к.м.н., ассистент,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Аллабердиев А.А.,
к.м.н., заведующий кафедрой, доцент,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Курбанов В.А.,
к.м.н., доцент,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Аннотация. Витамин D снижает риск развития диабета, остеопороза, респираторных заболеваний, артериальной гипертензии, аутоиммунных, онкологических, аллергических заболеваний, болезней сердца, метаболического синдрома и ожирения. Знание последствий дефицита витамина D, его своевременная и адекватная коррекция имеют большое значение в предупреждении связанных с ним заболеваний и повышении качества жизни пациентов.

Ключевые слова: дефицит витамина D, патогенез, клиника, диагностика, лечение.

MODERN ASPECTS OF ETIOPATHOGENESIS, CLINICS, DIAGNOSIS AND TREATMENT OF VITAMIN D DEFICIT

Tanryberdiyeva T.O.
Candidate of Medical Sciences, Assistant,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Allaberdiyev A.A.
Candidate of Medical Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Kurbanov V.A.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Annotation. Vitamin D reduces the risk of diabetes, osteoporosis, respiratory disease, hypertension, autoimmune, cancer, allergic diseases, heart disease, metabolic syndrome and obesity. Knowledge

of the consequences of vitamin D deficiency, its timely and adequate correction are important in preventing related diseases and improving the quality of life of patients.

Keywords: vitamin D deficit, pathogenesis, clinics, diagnosis, treatment.

Витамин D (холекальциферол) образуется в коже из 7-дегидрохолестерола в результате реакции фотолиза. Активность процесса находится в прямой зависимости от интенсивности облучения [1, 2, 5]. В эпидермисе большая часть связанного с белком холекальциферола поступает в печень, а другая – в жировые клетки, где формируется депо витамина D.

С возрастом содержание 7-дегидрохолестерола в эпидермисе снижается, соответственно, синтез витамина D₃ уменьшается и после 65 лет его уровень уменьшается более чем в 4 раза [2, 7]. После метаболических преобразований в печени образуется 25-гидроксивитамин D (25(OH)D) – кальцитриол, а в почках – 1,25-дигидроксивитамин D (1,25(OH)₂D) – кальцитриол. 25(OH)D₃ конвертируется в 1,25(OH)₂D₃ с помощью изофермента цитохрома P-450 CYP27A1 и митохондриального энзима CYP27B1. 1,25(OH)₂D по различным данным в 10–100 раз превышает активность 25(OH)D, поэтому считается D-гормоном [18, 34].

Кальцитриол в основном синтезируется в проксимальных канальцах почек, его небольшая часть образуется в разных типах клеток, в том числе иммунных и эпителиальных клетках организма, в костной ткани, эндотелии сосудов, паратиреоидных железах, слизистой кишечника.

Витамин D снижает риск развития диабета, остеопороза, респираторных заболеваний, артериальной гипертензии, аутоиммунных и онкологических заболеваний (молочной железы, кишечника, простаты). С низким уровнем витамина D связывают развитие аллергических заболеваний, болезней сердца, метаболического синдрома и ожирения [2, 5].

Дефицит витамина D во всём мире наблюдается примерно у 1 млрд человек. Дефицит витамина D обнаруживается у большинства городских жителей, почти у всех женщин после прекращения менструального цикла [5, 31].

Результаты обследования пожилого населения Европы показали, что дефицит витамина D в среднем наблюдался у 47% женщин и 36% мужчин [9, 10].

Низкий уровень витамина D выявлен у 54–59% населения стран Африки и у 71,1% обследованных жителей Северной Америки [13, 21, 30].

По данным различных исследований, в России частота гиповитаминоза и дефицита витамина D колеблется от 82 до 100% в зависимости от региона проживания и возраста обследованных лиц [1, 3, 5].

В странах Азии распространённость уровней витамина D менее 30 нг/мл у женщин в постменопаузе составляет 50% в Таиланде и Малайзии, 90% в Японии и Южной Корее. В возрастной группе старше 60 лет дефицит витамина D обнаружен у 80% лиц [8, 13]. Выраженный дефицит витамина D, определяемый уровнем менее 10 нг/мл, очень распространен на Ближнем Востоке и Южной Азии, где средние уровни колеблются от 4 до 12 нг/мл [26].

Высокая распространённость низких уровней 25(OH)D у пожилых мужчин и женщин во всем мире поднимает вопросы возможности предотвращения многих случаев падений и переломов с помощью назначения витамина D [4, 6, 8, 13, 15].

Беременные и кормящие женщины, принимающие пренатальные витаминные комплексы и препараты кальция, все равно остаются в зоне риска дефицита витамина D [20, 32].

Нормальный уровень витамина D обеспечивает правильное развитие костей младенца, защищает плод от риска развития гестационного диабета, от рождения ребенка с гипотрофией. При этом переизбыток витамина может привести к преждевременному окостенению головы ребенка, а это грозит травмами как для ребенка, так и для матери [2].

Основными причинами дефицита витамина D являются: постоянное проживание севернее 43° широты, ношение закрытой одежды, загрязнение воздуха смогом, длительное нахождение в неосвещенных помещениях [25, 33], снижение его поступления с пищей [11, 19], пониженное переваривание и всасывание в кишечнике в результате непереносимости глютена и лактозы, болезней кишечника, операций на кишечнике, панкреатита, муковисцидоза [16, 22], повышенное расходование витамина D во время беременности, в детском возрасте, при активных физических нагрузках и ожирении [3, 6, 26, 27, 33].

Витамин D играет важную роль в обмене кальция и фосфора. В результате дефицита витамина D снижается поступление в организм кальция через кишечник. В ответ на это повышается выработка паратиреоидного гормона (ПТГ). ПТГ повышает выведение кальция из костей, уменьшает выделение кальция с мочой, увеличивает всасывание кальция в кишечнике за счёт стимулирования активной формы витамина D кальцитриола [18, 25]. ПТГ, повышая в костях активность остеокластов, приводит к снижению плотности костной ткани с развитием остеопении и остеопороза.

По состоянию костной ткани у взрослых различают: 1) нормальная минеральная плотность кости (Т-критерий от +2,5 до -1,0); 2) остеопения (Т-критерий от -1,0 до -2,5); 3) остеопороз (Т-критерий ниже -2,5); 3) тяжёлый остеопороз (Т-критерий ниже -2,5, наличие одного или более переломов в анамнезе).

Кальцитриол оказывает выраженное биологическое действие на клетки сосудов, мозга, на мышечные клетки сердца, инсулин-секретирующие клетки поджелудочной железы и клетки иммунной системы [12, 33, 34].

Для клиники дефицита витамина D характерны мышечная слабость и спазмы, мышечные и суставные боли, головные боли, нарушения внимания и сна, беспокойство, депрессия, повышенная потливость, повышение артериального давления, сухость кожи, выпадение волос, частые простудные заболевания [7, 9, 18, 21, 25].

Основными осложнениями дефицита витамина D являются остеопороз и его последствия в виде переломов чаще шейки бедра и лучевой кости, кариес и периодонтит, ожирение и сахарный диабет, снижение иммунитета и связанные с этим инфекционные заболевания, сердечно-сосудистые заболевания, нарушение репродуктивной функции, неврологические и психические нарушения [17, 24, 28].

Исследования показали, что низкий уровень витамина D является основным предиктором неблагоприятных исходов COVID-19. Около 60% пациентов с COVID-19 имели дефицит витамина D на момент госпитализации, причем мужчины на поздних стадиях пневмонии COVID-19 демонстрировали наибольший дефицит.

Для оценки статуса витамина D используется определение уровня кальцидиола (25(OH)D) в сыворотке крови. Дефицит витамина D рекомендуется определять по концентрации 25(OH)D ниже 20 нг/мл (50 нмоль/л). Рекомендуемые целевые значения 25(OH)D при коррекции дефицита витамина D – 30–60 нг/мл (75–150 нмоль/л) [13, 34].

В зависимости от уровня витамина 25(OH)D (кальцидиола) в крови различают: 1) адекватные уровни витамина D – больше 30 нг/мл (больше 75 нмоль/л); 2) недостаточность витамина D – 20–30 нг/мл (50–75 нмоль/л); 3) дефицит витамина D – меньше 20 нг/мл (<50 нмоль/л); 4) тяжёлый дефицит витамина D (авитаминоз D) – меньше 10 нг/мл (<25 нмоль/л).

Проводится также исследование в крови уровней кальция, фосфора и ПТГ, а в моче – кальция и креатинина [8, 35].

С помощью ультразвуковой диагностики определяются изменения структуры трубчатых костей. Рентгенологическое исследование и компьютерная томография проводятся для выявления признаков остеопении, остеопороза, деформационных изменений таза, наличия переломов.

Для коррекции недостаточности витамина D назначается колекальциферол, аквадетрим, вигантол [7, 13, 29]. В некоторых случаях препарат витамина D назначается пожизненно.

Бесконтрольный прием кальцитриола, альфакальцидола может спровоцировать повышение кальция в моче [14, 23]. Поэтому лечение должно проводиться под врачебным контролем. Острое токсическое состояние вызывается дозой выше 10 000 МЕ в сутки. Хроническое токсическое отравление возникает при дозировке выше 4 000 МЕ активной формы в сутки [15, 21].

Для предупреждения дефицита витамина D большое значение имеет правильное полноценное питание и прогулки на свежем воздухе. Максимальное содержание витамина D наблюдается в лососе, сельди, скумбрии, говяжьей печени [11, 26, 27]. В небольшом количестве вещество присутствует в молочных продуктах, яичном желтке и грибах.

Таким образом, знание последствий дефицита витамина D, его своевременная и адекватная коррекция имеют большое значение в предупреждении связанных с ним заболеваний и повышении качества жизни пациентов.

Литература:

1. Дефицит витамина D у взрослых: диагностика, лечение и профилактика // Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов. М., 2015. 75 с.
2. Каронова Т. Л. Метаболические и молекулярно-генетические аспекты обмена витамина D и риск сердечно-сосудистых заболеваний у женщин: дис. д-ра мед. наук. СПб, 2014. 338 с.
3. Клинические рекомендации Российской Ассоциации Эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых / Е. А. Пигарова [и соавт.] // Проблемы эндокринологии. 2016. Т. 62. №4. С. 60–84.
4. Мачехина Л.В., Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Дефицит витамина D у пожилых лиц с синдромом старческой астении // Профилактическая медицина. 2019. Т. 22. №5. С. 118–124.
5. Профилактика, диагностика и лечение дефицита витамина D и кальция у взрослого населения России и пациентов с остеопорозом (по материалам подготовленных клинических рекомендаций) / О.М. Лесняк и др. // Научно-практическая ревматология. 2015. Т. 53. №4. С. 403–408.
6. Сафонова Ю.А., Торопцова Н.В. Дефицит и недостаточность витамина D, факторы риска и его коррекция у людей пожилого возраста // РМЖ. 2021. №6. С. 96–100.
7. 25-Hydroxyvitamin D Threshold for the Effects of Vitamin D Supplements on Bone Density: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial / H.M. Macdonald [et al.] // J. Bone Miner. Res. 2018. Vol. 33. №8. P. 1464–1469.
8. Association between calcium or Vitamin D supplementation and fracture incidence in community-dwelling older adults a systematic review and meta-analysis / J.G. Zhao [et al.] // JAMA - J. Am. Med. Assoc. 2017. Vol. 318. №24. P. 2466–2482.
9. Bolland M.J., Grey A., Avenell A. Effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis // Lancet Diabetes Endocrinol. Elsevier Ltd. 2018. Vol. 6. №11. P. 847–858.
10. Calcium plus vitamin D supplementation and risk of fractures: an updated meta-analysis from the National Osteoporosis Foundation / C.M. Weaver [et al.] // Osteoporos. Int. 2016. Vol. 27. №1. P. 367–376.
11. Cashman K.D., Ritz C., Kiely M. Improved dietary guidelines for vitamin D: Application of individual participant data (IPD)-level meta-regression analyses // Nutrients. 2017. Vol. 9. №5. P. 324–332.
12. Controversies in Vitamin D: Summary Statement from an International Conference / A. Giustina [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. 2018. Vol. 104. №2. P. 234–240.

13. Effect of monthly high-dose vitamin D on bone density in communitydwelling older adults substudy of a randomized controlled trial / I.R. Reid [et al.] // *J. Intern. Med.* 2017. Vol. 282. №5. P. 452–460.
14. Galior K., Grebe S., Singh R. Development of vitamin d toxicity from overcorrection of vitamin D deficiency: A review of case reports // *Nutrients.* 2018. Vol. 10. №8. P. 321–328.
15. Gallagher J.C., Smith L.M., Yalamanchili V. Incidence of hypercalciuria and hypercalcemia during vitamin D and calcium supplementation in older women // *Menopause.* 2014. Vol. 21. №11. P. 1173–1180.
16. Nutritional management of cow's milk allergy in children: An update / C. Dupont [et al.] // *Arch. Pediatr.* 2018. Vol. 25. №3. P. 236–243.
17. Palacios C., Gonzalez L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? // *J. Steroid Biochem. Mol. Biol. Elsevier Ltd.* 2014. Vol. 144. №2. P. 138–145.
18. Predictors of serum 25(OH) D increase following bimonthly supplementation with 100,000 IU vitamin D in healthy, men aged 25–65 years / S. Tepper [et al.] // *J. Steroid Biochem. Mol. Biol. Elsevier Ltd.* 2014. Vol. 144. №2. P. 163–166.
19. Recent advances on lactose intolerance: Tolerance thresholds and currently available answers / M. Corgneau [et al.] // *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2017. Vol. 57. №15. P. 3344–3356.
20. Regimens of vitamin D supplementation for women during pregnancy / C. Palacios [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2019. Vol. 2019. №10. P. 453–460.
21. Safety of High-Dose Vitamin D Supplementation: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial / E.O. Billington [et al.] // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2020. Vol. 105. №4. P. 212–218.
22. Screening for Vitamin D Deficiency in Adults: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force / L.C. Kahwati [et al.] // *JAMA – J. Am. Med. Assoc.* 2021. Vol. 325. №14. P. 1443–1463.
23. Taylor P.N., Davies J.S. A review of the growing risk of vitamin D toxicity from inappropriate practice // *Br. J. Clin. Pharmacol.* 2018. Vol. 84. №6. P. 1121–1127.
24. Tebben P.J., Singh R.J., Kumar R. Vitamin D-mediated hypercalcemia: Mechanisms, diagnosis, and treatment // *Endocr. Rev.* 2016. Vol. 37. №5. P. 521–547.
25. The combination effect of vitamin K and vitamin D on human bone quality: A meta-analysis of randomized controlled trials / X. Kuang [et al.] // *Food Funct.* 2020. Vol. 11. №1. P. 3280–3297.
26. Total, dietary, and supplemental calcium intake and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: A meta-analysis of observational studies / Z. Asemi [et al.] // *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. Elsevier B.V.* 2015. Vol. 25. №7. P. 623–634.
27. Total, dietary, and supplemental calcium intake and risk of all-cause cardiovascular, and cancer mortality: a systematic review and dose-response metaanalysis of prospective cohort studies / S. Naghshi [et al.] // *Crit. Rev. Food Sci. Nutr. Taylor & Francis.* 2021. P. 1–12.
28. Trends in Use of High Dose Vitamin D Supplements Exceeding 1,000 or 4,000 International Units Daily, 1999–2014 / M. Rooney [et al.] // *JAMA.* 2017. Vol. 317. №23. P. 2448–2450.
29. Vitamin D, calcium, OR combined supplementation for the primary prevention of fractures in community-dwelling adults us Preventive Services Task Force recommendation statement / Grossman D.C. [et al.] // *JAMA – J. Am. Med. Assoc.* 2018. Vol. 319. №15. P. 1592–1599.
30. Vitamin D exposures reported to US poison centers 2000–2014 / H.A. Spiller [et al.] // *Hum. Exp. Toxicol.* 2016. Vol. 35. №5. P. 457–461.
31. Vitamin D supplementation and musculoskeletal health / H.A. Bischoff-Ferrari [et al.] // *Lancet Diabetes Endocrinol. Elsevier Ltd.* 2019. Vol. 7. №2. P. 85–93.

32. Vitamin D supplementation for women during pregnancy / L.M. De-Regil [et al.] // *Cochrane Database Syst. Rev.* 2019. Vol. 7. №7. P. 868–873.

33. Vitamin D supplementation guidelines for general population and groups at risk of vitamin D deficiency in Poland-Recommendations of the Polish society of pediatric endocrinology and diabetes and the expert panel with participation of national specialist / A. Rusinska [et al.] // *Front. Endocrinol. (Lausanne)*. 2018. Vol. 9. №3. P. 365–372.

34. Vitamin D3 seems more appropriate than D2 to sustain adequate levels of 25OHD: A pharmacokinetic approach / B. Oliveri [et al.] // *Eur. J. Clin. Nutr. Nature Publishing Group*. 2015. Vol. 69. №6. P. 697–702.

35. Ziemińska M., Sieklucka B., Pawlak K. Vitamin K and D supplementation and bone health in chronic kidney disease – apart or together? // *Nutrients*. 2021. Vol. 13. №3. P. 1–34.

УДК 614.446 [311.42]

МЕДИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

Шишкина Е.А.,
д.социол.н., профессор,
Астраханский филиал Международного юридического института, г. Астрахань, Россия,
e-mail: cosmos717@mail.ru

Аннотация. Глобальная чрезвычайная ситуация, вызванная в 2020 году пандемией новой, ранее неизвестной инфекционной патологии, обусловила всеобщий социальный кризис, дисфункцию практически всех социальных институтов и, как следствие, сложность сбора и обработки статистического материала, отражающего, в частности, такие показатели, как заболеваемость и смертность населения. Тем не менее, выявление определённой корреляции между статистическими показателями и конкретной ситуацией позволило аналитическим путём сконструировать картину качественных изменений здоровья населения Астраханской области, обозначить взаимосвязь заболеваемости и смертности с некоторыми социальными условиями пандемического периода.

Ключевые слова: общественное здоровье, заболеваемость, смертность, пандемия, статистические показатели.

MEDICAL AND SOCIOLOGICAL FEATURES OF HEALTH POPULATION OF THE ASTRAKHAN REGION DURING THE PANDEMIC

Shishkina E.A.,
Doctor of Sociological Sciences, Professor,
Astrakhan branch of the International Law Institute, Astrakhan, Russia,
e-mail: cosmos717@mail.ru

Annotation. The global emergency caused in 2020 by the pandemic of a new, previously unknown infectious pathology, led to a general social crisis, dysfunction of almost all social institutions and, as a result, the difficulty of collecting and processing statistical material, reflecting, in particular, such indicators as morbidity and mortality of the population. Nevertheless, the identification of a certain correlation between statistical indicators and a specific situation made it possible to analytically construct a picture of qualitative changes in the health of the population of the Astrakhan region, to identify the relationship of morbidity and mortality with some social conditions of the pandemic period.

Keywords: public health, morbidity, mortality, pandemic, statistical indicators.

Динамика глобальных и локальных социальных процессов последнего десятилетия и влияние их на общественное самочувствие всё более ориентируют исследовательский вектор в сторону необходимости включения в аналитическую процедуру средовых условий, обнаруживающих тесную взаимосвязь с общественным здоровьем/нездоровьем и, тем самым, уровнем заболеваемости. Помимо социальной обустроенности, специфики профессиональной деятельности, экологического благополучия/неблагополучия региона и иных средовых факторов важнейшее значение в контексте анализа заболеваемости приобретают чрезвычайные (кризовые) соци-

альные дисфункции, обусловленные различными причинами, в частности, масштабным эпидемиологическим процессом глобального значения, начавшимся в острой форме и продолжающимся по настоящее время.

Новое инфекционное заболевание, вспыхнувшее в начале 2020 года (по неофициальным данным, раньше) и охватившее всё мировое сообщество, проявило себя как глобальный системный кризис, затронув не только чисто медицинскую сторону общественных отношений, но и все без исключения социальные сферы (экономическую, политическую, трудовую, образовательную, наконец, нравственно-этическую). Важную роль в формировании общественного здоровья и картины заболеваемости этого периода сыграли новизна и неизученность новой патологии, затруднившие её диагностику и лечение с учётом этиопатогенеза. Тем не менее, за два «эпидемиологических» года (2020–2021) медицинской науке и учреждениям здравоохранения удалось выявить некоторые важнейшие патогенетические особенности новой болезни, которые обнаружили связь, в частности, с лёгочной, сердечно-сосудистой, эндокринной, свёртывающей системами крови.

Статистические параметры заболеваемости за 2019–2021 годы и их графические модели обозначились как совокупность нетипичных закономерностей: они выразились в двух, на первый взгляд, несовместимых траекториях, по-разному отражающих динамику заболеваемости, связь отдельных видов заболеваний с новой инфекционной патологией и с теми социальными изменениями, которые были вызваны чрезвычайной ситуацией. В целом динамика заболеваемости предстала в виде двух траекторий – параболической (с «провисанием» срединной величины (2020 год) по отношению к крайним величинам (2019 и 2021 годы) – Модель А) и линейной восходящей (поступательный рост показателей от 2019 к 2021 году – Модель Б) (рис.).

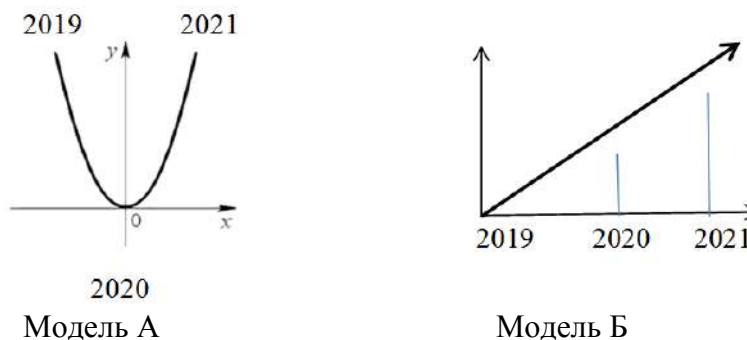


Рисунок – Моделирование заболеваемости населения Астраханской области за 2019–2021 годы (ось X – время; ось Y – уровень заболеваемости)

Такая необычная двумодельная динамика заболеваемости имеет свою причинно-следственную обусловленность, которая, с точки зрения автора, связана с остротой и тяжестью протекания той или иной патологии, а также организационной политикой, реализуемой системой здравоохранения в условиях пандемии. Так, заболевания, которые протекали тяжело и требовали медицинского вмешательства, обусловили неизбежность обращения населения в лечебное учреждение и, соответственно, позволяли фиксировать статистическую информацию. В этих случаях показатели отразили реальный социальный кризис и соответствующий поступательный рост случаев заболеваний от 2019 к 2021 году (модель Б). К таким группам заболеваний, в первую очередь, относится бронхо-лёгочная патология (её показатели представлены числовым соотношением 177902 – 334299 – 400252, что соответствует количеству случаев заболеваний за 2019–2020–2021 годы) [1]. Патология органов дыхания является одной из наиболее значимых в ряду заболеваний, выступающих осложнением коронавирусной инфекции или не-

благоприятным преморбидным фоном. Рост заболеваемости ковидом за два эпидемических года (что не противоречит статистическим показателями по Астраханской области и РФ в целом) влечёт увеличение числа осложнений в виде вирусной пневмонии и неизбежность соответствующих диагностических процедур (в частности, КТ), что, в свою очередь, повышает степень выявляемости, регистрации лёгочной патологии и достоверности статистической информации. В результате имеет место совпадение реальной и статистической динамики болезней дыхательной системы.

Аналогичной линейной моделью заболеваемости представлены болезни системы кровообращения (158339 – 168788 – 177902 за три года) [1]. Согласно российской статистики, 10% самых тяжёлых пациентов, перенёвших коронавирусную инфекцию, – это пациенты, страдающие гипертонией и ишемической болезнью сердца, то есть основной удар этой инфекции приходится на пациентов с заболеваниями сердца и сосудов. Кроме того, covid-инфекция провоцирует повышенное тромбообразование, что впоследствии может привести к закупорке лёгочной артерии, инфаркту или инсульту [2]. Аналитическая логика позволила предположить рост заболеваемости от сердечно-сосудистой патологии в 2020 и 2021 годах, что и подтвердилось статистическими данными. Отсутствие сложностей в формировании достоверной базы данных по указанной группе заболеваний объясняется не только их тесной связью с коронавирусной инфекцией, более тяжёлым течением (в сравнении, например, с некоторыми нервно-психическими расстройствами) и, как следствие, достаточно высокой степенью выявляемости, но и тем, что все сердечно-сосудистые заболевания имеют свою «нишу» в Международной классификации болезней, что не затрудняет систематизацию статматериала (в отличии, например, от постковидной энцефалопатии). Числовые значения, отражающие динамичный рост сердечно-сосудистой патологии от 2019 к 2021 году, коррелируют также с показателями общей смертности по Астраханской области и показателями заболеваемости коронавирусной патологией.

Наконец, динамика показателей и самой коронавирусной инфекции (0 – 23467 – 74876 соответственно по годам) [1] имеет линейную восходящую графику, подтверждая верность аналитических выводов по представленной группе заболеваний.

К другой группе заболеваний относятся те, что не были напрямую связаны с коронавирусной инфекцией, имели нетяжёлое течение и позволяли обойтись определённое время без медицинской помощи. Это обусловило низкую обращаемость населения в лечебные учреждения в условиях пандемии и, тем самым, низкие (ниже, чем в «доэпидемическом» 2019 году) показатели заболеваемости в «остром» 2020 году (модель А). В результате получилась статистическая картина, которая формально показывает явное несоответствие между показателями и реальной социальной действительностью. Однако такой результат не следует расценивать как ошибку, а надлежит понимать как соответствие, которое выявляется путём интерпретирования «от обратного». К этой группе заболеваний относятся болезни органов пищеварения (количество случаев по годам: 81622 – 76439 – 77210), психические расстройства (количество случаев по годам: 49310 – 47180 – 47895), инфекционные и паразитарные болезни (24715 – 19147 – 20630 соответственно) [1]. Важнейшими причинами, обусловившими получение заниженных и несоответствующих остроте кризиса числовых показателей, то есть их падение на фоне подъёма социальных дисфункций, стали ограничительные и карантинные меры в специализированных отделениях, ориентация населения на минимизацию социальных контактов и, тем самым, заметное снижение обращаемости населения в лечебные учреждения. И, поскольку статистические показатели представляют собой совокупность официально зарегистрированных случаев того или иного заболевания, то конфигурация заболеваемости со снижением показателей на пике социальных дисфункций в целом не противоречит чрезвычайной ситуации.

Такую же параболическую траекторию имела динамика заболеваемости новообразованиями. Её показатели в «доэпидемический» 2019 год оказались заметно выше, чем в период эпидемии 2020–2021 годов. Числовые значения составили 39190 – 38209 – 38446 за соответствующие годы, и наиболее низкие значения отметились в наиболее неблагоприятном 2020 году [1]. К настоящему моменту прошло слишком мало времени, чтобы делать достоверные выводы о наличии связи между перенесённой коронавирусной инфекцией в тяжёлой форме и раком, в первую очередь, раком лёгких. На сегодня у онкологов нет данных о том, что люди, перенесшие COVID-19, чаще других заболевают раком лёгких или онкологическими заболеваниями, к примеру, желудочно-кишечного тракта. Глава НМИЦ онкологии им. Блохина, главный внештатный онколог Минздрава РФ Иван Стилиди также утверждает, что данных о связи covid-патологии с возникновением злокачественных образований не существует. В то же время зампред комитета Госдумы по охране здоровья, кандидат медицинских наук Татьяна Соломатина выразила мнение о том, что вызванное ковидом воспаление может стать пусковым механизмом для возникновения онкологического процесса [3]. К. Лактионов, заместитель директора Института клинической онкологии Центра им. Н.Н. Блохина отметил, что повреждения лёгких в результате коронавирусной инфекции в некоторых случаях могут привести к злокачественным новообразованиям, но это не означает, что они реализуются в последующем в рак лёгких [4]. Тем самым, вопрос о связи коронавирусной инфекции с онкологическими заболеваниями остаётся дискуссионным не только в отношении рака лёгких у пациентов, перенёвших ковид, но и в отношении возникновения и развития рака любой локализации. Это предстоит выявить или опровергнуть в будущем. Что же касается снижения случаев онкологических заболеваний в период эпидемии, то оно имеет всё то же вполне логичное объяснение, связанное с масштабными ограничительными и карантинными мерами, ставшими существенным препятствием для обращения населения в лечебное учреждение, своевременной диагностики, лечения данной группы патологии и, соответственно, сбора статистических данных.

Этот же фактор объясняет «провисание» в 2020 году показателей болезней эндокринной системы. Степень влияния патогена ковид на эндокринную систему обнаружилась на самых ранних этапах распространения инфекции, в связи с чем пациенты, страдающие сахарным диабетом, оказались в группе риска как в отношении утяжеления течения заболевания, так и перспектив летального исхода. В настоящее время стало известным, что патоген способен не только утяжелять течение сахарного диабета, но и провоцировать его развитие у лиц, не страдавших им ранее. Исследования М.В. Шестаковой, О.К. Викуловой, М.А. Исакова, И.И. Дедова показали следующее. Выявленные факторы риска летальности больных сахарным диабетом второго типа указывают на то, что хороший контроль гликемии, предшествующее лечение метформинном и гипотензивными препаратами (в том числе, блокаторами ренин-ангиотензиновой системы) позволяют снизить частоту летальных исходов. А более высокая летальность на инсулинотерапии была связана с худшим гликемическим контролем данной группы пациентов [5].

Позже стало также известно, что коронавирус провоцирует заболевания щитовидной железы: воспалительные поражения различного характера, болезнь Хашимото (хроническое воспалительное заболевание щитовидной железы аутоиммунного генеза) и другую эндокринную патологию. В то же время некоторые отечественные специалисты уверены, что однозначно связывать коронавирус с болезнями щитовидной железы нельзя, поскольку дело может быть в обычной статистике, ведь данная патология является одной из наиболее распространённых [6].

На основе совокупности представленных аргументов о взаимосвязи коронавирусной патологии и эндокринных заболеваний можно заключить, что статистические показатели заболеваний эндокринной системы населения Астраханской области за изучаемый период отражают их динамику в гипотетическом формате с условной степенью надёжности. Цифровые показатели

болезней эндокринной системы представлены соотношением 77861 – 73063 – 75863 [1], также отражающим «провисание» значений в 2020 году, не соответствующее острой фазе эпидемии. Предполагаемая причина такого несоответствия аналогична той, что имела место при анализе предыдущей группы заболеваний, – снижение обращаемости граждан в лечебные учреждения в связи с карантинными мерами.

Несмотря на множество не получивших ответа вопросов о влиянии коронавирусной патологии на отдельные органы и системы организма, вполне изученной следует считать её связь с кроветворными органами и, тем самым, заболеваниями крови. Так, на сегодняшний день выявлена патогенетическая связь ковида и группы крови. Исследования немецких специалистов показали, что наиболее неблагоприятно заболевание протекает у пациентов со второй группой, в то время как у людей с первой группой риск заражения вдвое меньше. Люди со второй группой крови более уязвимы в отношении коронавируса из-за особой мутации коронавируса. Этот факт вовсе не означает наличие иммунитета к коронавирусу у людей с первой группой крови, но опасность переболеть COVID-19 в тяжелой форме у них наименьшая [7].

Установлено также, что механизм развития заболевания COVID-19 связан с повреждением эритроцитов: вирус SARS-CoV-2 может атаковать красный костный мозг, не только повреждая эритроциты, уже находящиеся в крови, но и мешая сформироваться новым. Эритроциты, отвечающие за перенос насыщенного железом гемоглобина и связанного с ним кислорода, – ключевая мишень для вируса. Погибшие эритроциты могут стать причиной поражения нейронов мозга, сосудов и внутренних органов, которые начинают испытывать недостаток кислорода. В тяжёлых случаях может наступить полиорганная недостаточность (отказ органов), при которой человек задыхается от того, что остаётся без собственных эритроцитов. Аппараты ИВЛ оказываются неэффективными, поскольку кислород некому транспортировать. Механизм восстановления поврежденных эритроцитов пока не изучен [8].

Не вызывает сомнений и является доказанной связь коронавирусной инфекции с иммунной системой. Потому аналитическая процедура с показателями, отражающими заболеваемость болезнями крови, кроветворных органов и отдельных нарушений, вовлекающих иммунный механизм, должна осуществляться под определённым оценочным углом, допускающим снижение уровня достоверности. Цифровые показатели патологии крови и кроветворных органов представлены значениями 12177 – 11085 – 11648 [1] за соответствующие годы, что демонстрирует снижение заболеваемости данной группы патологии в период эпидемии 2020 года по сравнению с «доэпидемическим» 2019 годом, что противоречит логической аргументации, обозначенной в процессе анализа выше.

Так же, как «провисание» показателей заболеваемости новообразований на высоте эпидемии вполне коррелирует со снижением числа обращений в лечебное учреждение и аргументирует объективное противоречие между реальным и должным, объяснение статистических несоответствий в группе заболеваний крови имеет свои объяснения и аргументацию, которые, впрочем, не претендуют на признание их абсолютной достоверности и являются гипотетическими. Так, поражение кроветворной системы у лиц, перенёсших COVID-19, согласно классификации болезней, было отнесено именно к данной инфекционной патологии, а снижение показателей заболеваний крови в целом объясняется той же причиной, что и показатели новообразований – снижением обращаемости граждан в лечебные учреждения, сокращением числа госпитализаций в профильные отделения. Статистическая и графическая картина роста патологии в последующем 2021 году является результатом увеличения числа обращаемости населения в лечебные учреждения и, тем самым, числа вновь зарегистрированной патологии. Такая ситуация стала возможной за счёт периодических спадов эпидемического процесса и определённой адаптации

системы здравоохранения к новым чрезвычайным условиям, способствующей частичному восстановлению функциональности лечебных учреждений.

Таким образом, динамика заболеваемости населения Астраханской области в период глобальной эпидемии нового инфекционного заболевания имеет нетипичную траекторию, что вполне соответствует тем социальным процессам, которые имеют место в любом обществе, претерпевающим социальный кризис. Числовые соотношения лишь на первый взгляд могут расцениваться как ошибка сбора и обработки статистики, которые тоже неизбежны в условиях радикальной дестабилизации общественных отношений под влиянием чрезвычайной эпидемиологической ситуации, и выступают результатом неготовности мирового, в том числе, российского сообщества противостоять ей в режиме экстремальности. В то же время получение более достоверных оценок состояния здоровья населения возможно, если учитывать не только общепринятые классические критерии, используемые в аналитическом мониторинге, но и внушительный ряд факторов, в первую очередь, институционального уровня, позволяющих расширять диапазон аналитической методологии и оценивать статистические показатели нестандартно.

Разрушение структуры и функций социальных институтов и конкретно социального института здравоохранения определило вектор и качество изменений физического, психического, социального здоровья общества, а вместе с ним стратегию и тактику их оценивания. Анализ показателей заболеваемости населения Астраханской области за 2019–2021 годы позволил сконструировать двойную модель, в формате которой одни группы заболеваний (бронхо-лёгочной системы, системы кровообращения) имеют линейно-восходящее направление, другие (заболевания органов пищеварения, инфекционные и паразитарные заболевания, психоневрологическая патология, новообразования, болезни эндокринной системы, болезни крови и кроветворных органов) – параболическую траекторию.

Литература:

1. Статистика общей заболеваемости населения Астраханской области за 2019–2021 годы (предоставлена Министерством здравоохранения Астраханской области).
2. Самые опасные последствия коронавирусной инфекции – заболевания системы кровообращения. URL: <https://muzgkb9-74.ru/novosti/poslednie-novosti/958-samyie-opasnyie-posledstviya-koronavirusnoj-infektsii-zabolevaniya-sistemy-krovoobrashcheniya>.
3. Главный онколог: связи между перенесенным ковидом и раком нет. URL: <https://www.vesti.ru/article/2659284>.
4. Профессор оценил связь перенесённого COVID и развития рака лёгких. URL: <https://www.rbc.ru/society/29/01/2022/61f560f19a7947e47808d388>.
5. Шестаков М.В., Викулова О.К., Исакова М.А., Дедов И.И. Сахарный диабет и COVID-19: анализ клинических исходов по данным регистра сахарного диабета Российской Федерации. URL: <https://doi.org/10.14341/probl12458>.
6. Недюк М. COVID на шее: новый коронавирус провоцирует заболевания щитовидки. URL: <https://iz.ru/1154526/mariia-nediuk/covid-na-shee-novyi-koronavirus-provotcruet-zabolevaniia-shchitovidki>
7. Какая группа крови более подвержена коронавирусу. URL: <https://mcct.by/polezno-znat/91-polezno-znat/767-pamyatka-kakaya-gruppa-krovi-bolee-podverzhena-koronavirusu>.
8. Учёные ДВФУ: коронавирус может атаковать красный костный мозг и мешать формированию эритроцитов. URL: https://www.dvfu.ru/news/fefunews/uchenyie_dvfu_koronavirus_mozhet_atakovat_krasnyu_kostnyu_mozg_i_meshat_formirovaniyu_eritrotsitov/.

УДК 616.24-002.5:(582.736+615.414)-092

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫХ В ВИДЕ СИРОПА КОРНЯ СОЛОДКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ

Мамедсахатова С.Ч.,
преподаватель,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: doctor.selbi@yandex.ru
Дурдыева М.Д.,
заведующий кафедрой,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: durdyevamaya0@gmail.com

Аннотация. Данная статья рассматривает растительные препараты, обладающие рядом положительных свойств в лечении туберкулеза легких. В данной работе рассматривается перспектива использования растения семейства бобовых сиропа корня солодки при лечении туберкулеза легких в Туркменистане.

Ключевые слова: Сироп корня солодки, туберкулез легких, фитопрепарат, растительное вещество, бактериовыделение.

PERSPECTIVE OF THE USE OF PLANTS OF THE FAMILY BEAN SYRUP OF LICORICE ROOT IN THE TREATMENT PULMONARY TUBERCULOSIS

Mamedsakhatova S.Ch.,
Lecturer,
State Medical University of Turkmenistan named after Murad Garryev, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: doctor.selbi@yandex.ru
Durdyeva M.D.,
Head of the Department,
State Medical University of Turkmenistan named after Murad Garryev, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: durdyevamaya0@gmail.com

Annotation. This article considers herbal preparations that have a number of positive properties in the treatment of pulmonary tuberculosis. This paper discusses the prospect of using a plant of the legume family of licorice root syrup in the treatment pulmonary tuberculosis in Turkmenistan.

Keywords: Licorice root syrup, pulmonary tuberculosis, phytopreparation, plant substance, bacterial excretion.

Актуальность. Проводимые в Туркменистане реформы в системе здравоохранения дают свои весомые результаты. Увеличивается продолжительность жизни, снижаются показатели младенческой и материнской смертности [2]. Однако, как и во всем мире, одной из проблем здравоохранения остается борьба с инфекционными заболеваниями. В Туркменистане, среди инфекционных заболеваний, уровень которых также имеет тенденцию снижения, доминируют острые кишечные инфекции, вирусные гепатиты и туберкулез [3]. Анализ показывает, что отме-

чается тенденция снижения уровня заболеваемости туберкулезом в Туркменистане с 72,4 (на 100 тыс. населения) в 2001 г. до 46,8 в 2015 г., снижение составило более чем в 1,5 раза. Уровень заболеваемости туберкулезом в Туркменистане имеет стойкую тенденцию к снижению.

Туберкулез – самое распространенное инфекционное заболевание в мире, возбудителем которого являются микобактерии комплекса *Mycobacterium tuberculosis*. Источником распространения инфекции являются больные туберкулезом легких, выделяющие мельчайшие частицы мокроты, содержащие микобактерии туберкулеза. Туберкулез развивается тогда, когда иммунная система не в состоянии локализовать туберкулезную инфекцию. У больных туберкулезом легких отмечается дефект функциональной активности моноцитов периферической крови выявляющийся, в частности, по показателям угнетения их поглотительной способности [5]. Согласно экспериментально-клиническим данным, лекарственные растения и препараты на их основе, проявляющие туберкулостатическую активность, в сочетании с базовой химиотерапией повышают эффективность лечения на 8-20%, снижают формирование лекарственной устойчивости возбудителя, усиливают бактериостатическую активность крови, сокращают бактериовыделение и сроки закрытия полостей распада в легких (Макаренко А.Б., 1989; Негматов М.М., 1991; Руденко И.В., Тронникова И.В., 1997; Джумаев Б.Д. и др., 1998; Шкурупий В.А. и др., 2002; Виноградова Т.И. и др., 2003). В современном мире исследование по оценке существующего фактического питания и дополнительные требования к современной системе лечебного питания больных множественным лекарственно устойчивым туберкулезом (МЛУ-туберкулез) с различным статусом бактериовыделения, находящихся на стационарном лечении играет важную роль [6]. Как результат, это будет способствовать повышению показателей эффективности лечения. Учитывая социальную значимость МЛУ-туберкулеза легких как медицинской проблемы, ясно, что модель должна быть разработана и широко использоваться при обследовании таких пациентов. Назрела потребность научно-обоснованной нормы питания, адекватной по своей энергетической ценности, содержанию и сбалансированности основных питательных веществ потребностям организма больных МЛУ-туберкулезом, учитывающая особенности течения специфического процесса, имеющийся статус питания, сопутствующие заболевания органов пищеварения и нарушения обмена веществ [10].

Туркменистан – страна, богатая многими видами как минерального, особенно углеводородного, так и растительного сырья. Среди последнего особое место принадлежит корню солодки, которую по целебной силе нередко приравнивают к корню женьшеня, используемому в китайской народной медицине как надежный и проверенный способ продлить человеческую жизнь. Произрастающие в стране четыре ее разновидности отличаются большим количеством витаминов и биологически активных природных соединений и пользуются значительным спросом за рубежом [1].

Из данных литературы известно влияние растительных веществ, в том числе, корня солодки который, кроме стимуляции выработки эндогенного кортизола, обладает свойством положительного воздействия на гуморальные звенья местной иммунной системы легких. Антиоксидантные компоненты корня солодки представлены, в частности, биофлавоноидами [1]. В условиях ухудшения экологического состояния в мировом масштабе, поиск новых лекарственных средств из растительного сырья привлекает рядом положительных свойств, которыми обладают фитопрепараты [7]. Некоторые из них снижают побочные реакции, возникающие при длительном течении заболевания и применении химиопрепаратов, в том числе и антибиотиков [4], способствуют нормализации температуры, гемограммы, оказывают антибактериальное действие и уменьшают полости распада при туберкулезе [8]. Но все эти достоинства фитопрепаратов не принижают достоинства синтетических лекарственных средств и, естественно, терапия должна быть комплексной.

Ряд положительных свойств фитопрепаратов, в том числе сироп из корня солодки голой позволяют рекомендовать его использование в комплексной терапии туберкулеза [9].

Целью исследования явилось: улучшение результатов лечения больных с множественной лекарственной устойчивостью туберкулеза легких сиропом корня солодки (СКС).

Результаты исследований и их обсуждение: проведено исследование определения возможности повышения эффективности комплексной терапии МЛУ-туберкулеза легких за счет включения СКС больным, находившимся на лечении в специализированных медицинских учреждениях.

Обследовано 39 пациентов туберкулезного отделения, основная группа и группа контроля – 25 относительно здоровых пациентов. В основной группе мужчин 27(69.2%) и женщин – 12(30.8%). На учете больные, в основной группе находились до 2,7 лет, 12(30.8%) больных, до 3-х лет было 23 (58.9%) больных и более 5 лет 4(10.3%) больных. Средний возраст пациентов основной группы составил $49,5 \pm 4,3$, контрольной группы – $38,4 \pm 2,2$ года. Среди клинических форм основной группы преобладал инфильтративный туберкулез – 14 человек (35,9%), диссеминированный туберкулез составил – 13 человек (33,3%), очаговый – 12 человек (30,8%). В контрольной группе указанные клинические формы составляли соответственно 60, 20 и 20%.

В комплекс обязательного обследования входили общие исследования крови, мочи и мокроты, функционального состояния печени, почек, показатели углеводного, липидного и белкового обмена. Всем пациентам проводилось ЭКГ, рентгенографическое исследование органов грудной клетки.

Статистическая обработка материала осуществлялась на персональном компьютере с использованием пакета статистических программ Stat Soft Statistica 6.0, 2000. С помощью метода вариационной статистики определялась средняя арифметическая (M), ее ошибка ($\pm m$), критерий Стьюдента (t) при различных уровнях значимости (p), достоверность при $p < 0,05$. Анализ данных также проводился с помощью статистического пакета программ SPSS 15.0.

Результаты и обсуждение. Рентгенологически распространенность специфического поражения легких у испытуемых-добровольцев колебалась от 3 до 8 легочных сегментов и в среднем составила $4,2 \pm 0,4$ в опытной и $3,9 \pm 0,8$ в контрольной группе. В начале исследования распад определялся у 18 (46,2%) пациентов основной и 19 (76,0%) пациентов контрольной группы, бактериовыделение было выявлено соответственно у 31 (79,5%) и 15 (60,0%) человек. По результатам 5-месячного наблюдения абациллирование в основной группе было достигнуто у 29 (74,4) человека, в контрольной - у 14 (56,0), закрытие полостей распада – соответственно в 28 (71,8%) и в 15 (60,0%) случаях. Проведена оценка антропометрических данных. Клинико-anamnestическая характеристика обследованных больных представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Клинико-anamnestическая характеристика обследованных больных

Показатель	Контрольная группа, $n=25$	МЛУТ легких группа, $n=39$
Возраст, лет	$37,2 \pm 2,2$	$48,5 \pm 4,3$
Длительность, МЛУТ легких, лет	$2,4 \pm 1,2$	$4,7 \pm 2,9$
Индекс курения, пачек в день	$2,4 \pm 0,7$	$7,9 \pm 1,9^*$

Примечание: *величины, достоверно отличающиеся от группы контроля ($p < 0,05$).

Индексы курения в группах контроля и МЛУТ легких достоверно отличаются от значений группы контроля в 2,3 раз. Отмечено, что индекс курения значительно больше в группе МЛУТ легких. Результаты биохимического анализа сыворотки крови представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели основных показателей биохимии крови у пациентов с МЛУТ легких

Показатель	Контрольная группа, n=25	МЛУТ легких группа, n=39
Холестерин, ммоль/л	–	2,68±0,17
Общий белок, г/л	65–85	61,2±1,2*
Глюкоза, ммоль/л	5,98±0,11	4,43±0,21*

Примечание: *величины, достоверно отличающиеся от групп контроля.

Нами предложено для улучшения дренажной функции лёгких в качестве симптоматической терапии (отхаркивающего и иммуотропного) для больных МЛУ-туберкулеза легких использование сиропа корня солодки. Больные основной группы получали вместе этиотропную и симптоматическую терапию наряду с сиропом корня солодки. Данный препарат назначали по 30 мл 3 раза в день в течение месяца, *per os*, после еды. Больные же контрольной группы получали только этиотропную (антибиотикотерапию, противовирусную т.д.) и симптоматическую терапию (отхаркивающее, жаропонижающее и т.д.). Проводились исследования иммунологических показателей как основной, так и контрольной группы больных.

Нами также были проведены исследования показателей иммунитета у больных с МЛУ-туберкулеза легких. Динамика показателей иммунитета у больных с МЛУ-туберкулеза легких при назначении комплексной терапии с внедрением комплексного иммуотропного препарата на основе сиропа корня солодки. В Туркменистане из солодки производятся различные виды лечебно-профилактических средств, в том числе сироп корня солодки, применяемых при кашле и заболеваниях верхних дыхательных путей.

Лечение МЛУ-туберкулеза легких, показало, улучшение дренажной функция лёгких, в частности легко отходила мокрота (вначале лечения мокрота была гуще, зловонной и трудно отходила, затем стала прозрачнее и стала легче отходить), больные отмечали по утрам скопление большого количества мокроты в ротовой полости, отмечали частые отхаркивания по утрам, улучшалось дыхание, изменялся положительную сторону цвет кожных покровов, отмечалось улучшение количества дыханий в минуту, а также изменения в рентгенодинамике. Наблюдение за реконвалесцентами (через 1 месяц), показало, что иммунотерапия является безопасной и способствует улучшению состояния больных, улучшение показателей иммунного статуса. Нужно отметить, что некоторые больные через 5 месяцев могли дышать глубоко во всю грудь, чего не было в начале исследования.

Заключение. Таким образом, можно с успехом рекомендовать применять сироп из корня солодки в составе комплексной противовоспалительной терапии для лечения МЛУ-туберкулеза легких. На наш взгляд, одним из потенциальных источников для производства адаптогенов является сироп из корня солодки, сырьевые ресурсы которой во много раз превосходят наиболее известные и широко используемые виды растений. В этом аспекте широкие перспективы имеет сироп корня солодки. Лекарственным сырьем являются корни, где в течение всего вегетационного периода накапливаются биологически активные вещества, в том числе, полисахариды (Горшкова Р.П. и др., 1997). Показано, что полисахариды корня солодки обладают иммуномодулирующими, противовоспалительными, противоопухолевыми, гепатопротекторными свойствами (Галицкий Л.А. и др., 1997; Ingolfssdottir K. et al., 1997; Ogmundsdottir H.M. et al., 1998).

Практическая значимость работы. Полученные в ходе исследования данные о противотуберкулезной активности сиропа СКС и эффективности на фоне химиотерапии МЛУ-туберкулеза легких после официального разрешения для клинического применения могут быть использованы для выбора дифференцированных режимов его назначения во фтизиатрии.

Выводы. Таким образом, комплексное лечение легочного МЛУ-туберкулеза антибиотиками и фитотерапией с СКС – приводит к быстрому и полному выздоровлению без осложнений.

Терапия МЛЮ-туберкулеза легких должна быть обязательно комплексной с включением различных лекарственных растений. Ряд положительных свойств фитопрепаратов, в том числе сироп из корня солодки голой позволяют рекомендовать его длительное использование в комплексной терапии туберкулеза.

Литература:

1. Бердымухамедов Г.М. Лекарственные растения Туркменистана: энциклопедический сборник. 2009-2021.
2. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019-2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň MAKSATNAMASY Türkmen Döwlet neşiriýat gullugy. 2019.
3. Türkmenistanda Bilim, ylym, saglygy goraýuş, sport we arhiw ulgamlaryny ösdürmegiň 2019-2025 ýyllar üçin MAKSATNAMASY Türkmen Döwlet neşiriýat gullugy. 2019.
4. Борисов С.Е. Этиотропное лечение туберкулеза при лекарственной устойчивости *M. tuberculosis* // *Consilium Medicum*. 2001.
5. Лечение туберкулеза: рекомендации ВОЗ для национальных программ. 2-е изд. Женева: WHO, 1997.
6. Мишин В.Ю. Лекарственно-устойчивый туберкулез легких: клиника, диагностика и лечение // *Consilium Medicum*. 2002.
7. Гичев Ю.П. Здоровье человека как основной биоиндикатор в системе экологического мониторинга. Новосибирск, 1994.
8. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. М. – Новосибирск, 2002.
9. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека: мат-лы 1-ой Всерос. науч. конф. с международным участием / под ред. профессора Ю.П. Гичева. Новосибирск, 2002.
10. Обухова Л.А. Продукты оздоровительного и профилактического назначения. Новосибирск, 2003.

УДК 37.016:004

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СКРИНКАСТОВ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Басалаева О.Г.,
к.филос.н., доцент,
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия,
e-mail: oksana_basalaeva@mail.ru
Басалаев Ю.М.,
д.ф.-м.н., профессор,
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия,
e-mail: ymbas@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества и ограничения применения скринкастов для качественной и наглядной подачи информации в электронном обучении. Актуальность данной работы определяется необходимостью освоения преподавателями медицинских вузов новых информационных технологий для достижения учебных целей. В статье акцентируется внимание на возможности использования скринкастинга как развивающего средства образовательных технологий в электронном обучении.

Ключевые слова: электронное обучение, дистанционное образование, медицинское образование, визуализация, скринкаст.

THE POSSIBILITIES OF USING SCREENCASTS IN MEDICAL EDUCATION

Basalaeva O.G.,
Candidate of Philosophy Sciences, Associate Professor,
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia,
e-mail: oksana_basalaeva@mail.ru
Basalaev Yu.M.,
Doctor of Physics and Mathematics Sciences, Professor,
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia,
e-mail: ymbas@mail.ru

Annotation. The article discusses the advantages and limitations of using screencasts for high-quality and visual presentation of information in e-learning. The relevance of this work is determined by the need for teachers of medical universities to master new information technologies to achieve educational goals. The article focuses on the possibility of using screencasting as a developing means of educational technologies in e-learning.

Keywords: e-learning, distance education, medical education, visualization, screencast.

В связи с постоянным развитием системы электронного обучения многие высшие учебные заведения стремятся осваивать новые технологии для внедрения в образовательный процесс. Тем не менее, традиционные лекционные и практические занятия остаются важнейшими методами обучения для студентов-медиков. Период пандемии и вынужденный переход на дистанционную форму обучения простимулировал использование электронных средств в меди-

цинских вузах. Дистанционный формат позволяет студентам-медикам получить доступ к основному материалу в любое время и в любом месте, что способствует гибкому обучению.

Для реализации гибкого обучения, проведения практикумов, семинаров, вебинаров, мастер-классов и в общем, для разработки онлайн-курсов оптимально подходит скринкастинг.

Скринкаст (от англ. «screen» – экран и «broadcasting» – вещание) – это видеоконтент, позволяющий создавать закадровую видеозапись экрана компьютера. В отличие от видеозаписи лекции в аудитории, в скринкасте преподаватель, читающий лекцию или ведущий практическое занятие, не является основным визуальным фокусом. Основным визуальным фокусом является его презентационный материал. Скринкасты могут включать в себя как неподвижные изображения (например, слайды, содержащие текст или фотографии), так и изображения динамичные (например, движение курсора мыши, рисование или запись на слайде, видеоклипы из лабораторных демонстраций и т.д.). Улучшение скринкастов возможно за счет включения определенных инструментов, таких как стрелки или круги, которые избирательно подчеркивают части изображения экрана или титульных карточек, представляющие собой слайды с текстом, который вводит новый раздел скринкаста.

Одним из преимуществ применения скринкастов в медицинском образовании является возможность доставлять контент лекционного занятия за пределы аудитории. Таким образом, освобождается аудиторное время, которое может быть потрачено на более продуктивную и интерактивную учебную деятельность. Эта технология называется «перевернутым» классом.

Вторым положительным моментом в использовании скринкастов можно считать возможность представления содержимого дисциплины, которое преподаватели не хотят или не имеют возможности освещать во время занятий. Например, после того, как студенты выполнили тестовые задания, можно не тратить время на изучение тестовых вопросов, чтобы объяснить правильные решения. В данном случае можно создать скринкаст, объясняющий решения. Студенты, которые в нем нуждаются могут смотреть (и пересматривать) корректирующий контент в удобное для них время.

Еще одним преимуществом скринкастов является использование данного инструмента для обучения студентов, чей родной язык не является русским. Преподаватель может включить в свой скринкаст надписи на разных языках для иностранных студентов.

Для преподавателя, решившего использовать скринкасты необходимо оценить уместность содержания материала, а именно, подходит ли контент как для данного скринкаста, так и для конкретной дисциплины. Прежде чем создавать скринкасты, важно учитывать потребности обучающихся.

Также актуальным является адекватный выбор инструментов скринкаста. Не менее важна критическая оценка результатов обучения студентов с помощью определенного видеоконтента. Получат ли студенты больше пользы от скринкаста, чем если бы преподаватель разъяснял теоретический или практический материал в аудитории?

Суть технологии скринкастинга заключается в записи тех действий, которые происходят на экране компьютера пользователя с помощью специального программного обеспечения на компьютере или другом цифровом устройстве, в большинстве случаев сопровождающийся текстовыми и звуковыми комментариями автора [3, с. 237].

Важно отметить, что если преподавателю нужно сделать всего два скринкаста, то это не всегда оправдано, т.к. будет затрачено достаточно много времени необходимого для настройки и изучения инструментов скринкастинга. Дело в том, что создание скринкаста занимает довольно много времени. Допустим, скринкаст, длящийся около 7 минут, потребует от преподавателя не менее двух часов времени для его разработки.

Поэтому, прежде чем приступать к созданию скринкаста необходимо определиться с адекватностью и оправданностью применения видеоконтента к конкретной дисциплине. Определенный контент по курсу «Физические основы методов диагностики и лечения», например, такой как объяснение физических явлений, лежащих в основе работы МРТ, начиная со структуры атома, целесообразно представить в виде скринкаста. В качестве примера можно привести скринкаст Khan Academy «Введение в атом» [4].

Использование скринкаста при разработке электронных ресурсов, как правило, является самым удачным решением для организации обучения по дисциплинам, связанным с информатикой, т.к. «информатика является комплексной, междисциплинарной отраслью научного знания» [2]. Значимость скринкастов и их специфика в разработке материалов для онлайн-курса по «Медицинской информатике» определяется возможностью создания небольших видеороликов, описывающих порядок использования специального программного обеспечения. Кроме того, в образовательных целях полезным практическим заданием для студентов-медиков, является проектирование в форме скринкаста индивидуального отчета по практической работе, связанной с анализом особенностей применения искусственного интеллекта в медицине. Такой тип заданий направлен, как на развитие навыков использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности, так и на проявление творческих способностей обучающихся за счет самообучения. «Основная цель состоит в том, чтобы сделать самообучение учащихся более эффективным» [1, с. 271].

Таким образом, применение скринкастинга в процессе обучения по курсу «Медицинская информатика» обеспечивает достижение образовательных целей посредством организации учебного процесса с использованием информационно-коммуникационных технологий, неразрывно связанных с самой дисциплиной.

В заключение, следует отметить, что скринкастинг обладает всеми функциональными возможностями, качественной и наглядной подачей информации, чтобы занять особое место в электронном обучении.

Привлекательность инструментов скринкастинга в высшем образовании, в том числе и медицинском заключается в том, что они просты в использовании, независимо от того, создают ли видеоролики студенты для демонстрации обучения или преподаватель записывает свои материалы и разработки, чтобы поделиться с ними.

Кроме того, важно понять, что выбор использования скринкаста в конкретной дисциплине осуществляется, исходя из образовательной ситуации и поставленных учебных целей.

Литература:

1. Басалаев Ю.М., Басалаева О.Г. Особенности применения искусственного интеллекта в образовании // Философия и культура информационного общества: тез. докл. Девятой междунар. науч.-практич. конф. СПб, 2021. С. 270–273.

2. Басалаева О.Г. Особенности информационной картины мира как частнонаучной в условиях современной социальной реальности // Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2015. №2 (34). URL: <http://scientific-notes.ru/pdf/039-012.pdf> (дата обращения: 20.02.2022).

3. Злыдённая М.А., Лозинская А.М. Разработка скринкастов для электронных образовательных ресурсов по информатике // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2018. №3. С. 236–242. URL: [36.pdf \(usru.ru\)](https://www.usru.ru) (дата обращения: 20.02.2022).

4. Introduction to the atom. URL: <https://www.khanacademy.org/science/biology/chemistry--of-life/elements-and-atoms/v/introduction-to-the-atom> (дата обращения: 20.02.2022).

УДК [(616.311.2-091.8)-007.2]053.2/.5

КЛИНИКО-ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ДЕСНЫ У ДЕТЕЙ С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ

- Джумаев Х.Д.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com
- Щетинина Л.Н.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com
- Аманов Б.Б.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com
- Армедова О.Г.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com
- Лукина Н.Л.
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты клинико-функционального и патоморфологического исследования с количественной морфометрией толщины многослойного плоского эпителия и площади микроциркуляторного русла 27 пациентов с зубочелюстными аномалиями и 22 пациентов с хроническим катаральным гингивитом в возрасте 10-17 лет. На основании оценки индексов РВІ и СРІ, проведения вакуумной пробы для определения степени резистентности капилляров десны установлено изменение клинического состояния пародонта. В морфогенезе хронического катарального гингивита у пациентов с зубочелюстными аномалиями принимают участие изменения в эпителии и собственной пластинке с увеличением толщины эпителия и площади микроциркуляторного русла. Количественные изменения этих показателей являются адаптационными компенсаторно-приспособительными процессами у детей, проживающих в экстремальных климатических условиях региона, которые следует учитывать при разработке патогенетически обоснованной терапии для внесения корректив при проведении ортодонтического лечения.

Ключевые слова: зубочелюстные аномалии (ЗЧА), хронический катаральный гингивит (ХКГ), интактный пародонт (ИП), индекс кровоточивости (РВІ), коммуально-пародонтальный

индекс (СРІ), слизистая оболочка десны (СОД), многослойный плоский эпителий (МПЭ), микроциркуляторное русло (МЦР).

CLINICAL AND HISTOMORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF MUCOUS MEMBRANE OF GUM IN CHILDREN WITH DENTAL AND MAXILLARY ANOMALIES

Dzhumaev Kh.D.,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Shetinina L.N.,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Amanov B.B.,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Armedova O.G.,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Lukina N.L.

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: tyllatanryberdievaorazgeldi@gmail.com

Annotation. Results of the clinical, functional and pathomorphological investigation with the qualitative morphometry of thickness of laminated pavement epithelium and area of microcirculatory bed in 27 patients with dental and maxillary anomalies and 22 patients with chronic catarrhal gingivitis at the age of 10–17 years old are shown in this article. Changes in epithelium and own plate with the increase of thickness of epithelium and change of the area of microcirculatory bed are observed in morphogenesis of chronic catarrhal gingivitis in the patients with dental and maxillary anomalies. Qualitative changes of these indicators are adaptive and compensatory process in children living in the extreme climatic conditions of the region, which should be taken into account in the development of pathogenetically substantiated therapy for corrective action in administering orthodontic treatment.

Keywords: dental and maxillary anomalies (DMA), chronic catarrhal gingivitis (CCG), intact parodentium (IP), index of stomatorrhagia (IS), communal and parodontal index (CPI), mucous membrane of gum (MMG), laminated pavement epithelium (LPE), microcirculatory bed (MCB).

Введение Зубочелюстные аномалии (ЗЧА), сопровождающиеся комплексом морфофункциональных нарушений, являются сложной проблемой современной стоматологии [6, 9]. В научной литературе накопилось большое число сообщений о взаимосвязи между ЗЧА и хроническим катаральным гингивитом (ХКГ), диагностирующимся более чем в половине случаев [1, 6, 11, 13]. Важным критерием успеха ортодонтического лечения является здоровье пародонта, для мониторинга которого необходим комплекс исследований с целью ранней диагностики ХКГ. Вместе с тем, работами отечественных ученых установлено, что в экстремальных климатических условиях Туркменистана изменяются количественные характеристики адаптационных и резервных возможностей у детей и любые отклонения от нормы свидетельствуют об относительном неблагополучии здоровья [7]. Несмотря на наличие в современной научной литературе множества публикаций, посвященных особенностям анатомии и морфологическим изменениям в СОД при ХКГ у детей [3–5, 9, 12, 14–16], за последние 10 лет нам удалось обнаружить лишь единичные сообщения, освещающие патогенез ХКГ у детей с ЗЧА [1, 6, 11, 13]. Таким образом, проблема доклинической диагностики ХКГ у детей с ЗЧА до сегодняшнего дня сохраняет свою актуальность.

Цель настоящего исследования – поиск морфогенетических механизмов развития ХКГ у детей с ЗЧА, проживающих в условиях сухого и жаркого климата, с помощью клинкоморфологического анализа биоптатов слизистой оболочки десны (СОД) с количественной морфометрией толщины многослойного плоского эпителия (МПЭ) и площади микроциркуляторного русла (МЦР).

Материалы и методы. Для проведения клинко-функциональных и патоморфологических исследований были обследованы 49 больных: 27 – с ЗЧА и 22 – с ХКГ без ЗЧА в возрасте 10–17 лет, обратившиеся в Учебно-производственный центр стоматологии ТГМУ им. М. Гаррыева за период с января 2018 по декабрь 2019 г. Все дети, вошедшие в исследование, родились и проживали в городе Ашгабате и являлись лицами коренной национальности. Стандартное клиническое обследование с установлением вида ЗЧА было дополнено оценкой пародонтального индекса кровоточивости (РВИ), коммунально-пародонтального индекса (СРІ) и определением степени резистентности капилляров десны с помощью вакуумной пробы по В.И. Кулаженко [5, 8, 9].

Патоморфологическому исследованию с количественной морфометрией подверглись биоптаты СОД, полученные путем иссечения во время удаления подлежащего лечению зуба, которые подвергались стандартной проводке. Гистологические срезы толщиной 3–4 мкм окрашивали гематоксилином-эозином, по методу ван Гизона и толуидиновым синим. Световая микроскопия и измерение изучаемых структур осуществлялись с помощью микроскопа «Leica DM1000 LED» с приложением Leica Application Suite Version 3.7.0. Подсчет площади МЦР производили с помощью окулярной стереометрической сетки Г.Г. Автандилова [2].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием стандартных программ Microsoft Excel и пакета «Статистика».

Собственные результаты. Для проведения исследований были сформированы три группы больных: I группа – 16 пациентов с ЗЧА и ХКГ (7 пациентов в периоде сменного прикуса (4 мальчика и 3 девочки) и 9 больных в периоде постоянного прикуса (6 мальчиков и 3 девочки); II группа – 22 пациента с ХКГ без ЗЧА (6 мальчиков и 4 девочки в возрасте 10–12 лет и 7 мальчиков и 5 девочек в возрасте 13–17 лет); III группа – 11 больных с ЗЧА и интактным пародонтом (ИП) (3 мальчика и 2 девочки в возрасте 10–12 лет и 3 мальчика и 3 девочки в возрасте 13–17 лет).

В I группе у 10 пациентов были установлены сочетанные виды ЗЧА (у 4 – прогенический прикус в сочетании с аномалиями формы зубных рядов или отдельных зубов, у 6 – прогнатический прикус в сочетании с аномалиями формы зубных рядов отдельных зубов или зубной дуги)

и у 6 - аномалии прикуса (прогнатический, глубокий и перекрестный прикус). При этом у всех пациентов имелись клинические признаки ХКГ.

У 14 больных II группы был диагностирован хронический генерализованный катаральный гингивит и у 8 ХКГ носил очаговый характер.

В III группе у 4 пациентов имелись ЗЧА в виде аномалий прикуса (у 2 – прогнатический прикус, у 1 – глубокий прикус и у 1 – прогенический прикус) и у 7 – сочетанные виды ЗЧА (у 2 – прогенический прикус в сочетании с аномалиями формы зубных рядов, отдельных зубов или зубной дуги, у 4 – прогнатический прикус в сочетании с аномалиями формы зубных рядов или отдельных зубов, тремами и диастемой и у 1 – перекрестный прикус в сочетании с аномалиями зубной дуги). Клинически у пациентов III группы признаки ХКГ отсутствовали, что расценивалось, как ИП.

Таблица 1 – Средние показатели РВИ, СРІ и вакуумной пробы по В.И. Кулаженко

Группа	n	РВИ	СРІ (по секстантам), $M \pm m$			Проба В.И. Кулаженко, $M \pm m$ с	
			Здоровый	Кровоточивость	Зубные отложения	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть
I	16	1,7±0,04	3,11±0,04	2,08±0,05	0,81±0,03	40,34±0,23	37,9±0,18
II	22	1,4±0,11	3,81±0,04	1,72±0,07	0,47±0,05	45,22±1,12	41,15±0,5
III	11	0,52±0,04	5,69±0,03	–	0,31±0,01	52,47±0,51	51,83±0,32
$p < 0,05$		I–III, II–III	I–III, II–III	I–II	I–II, I–III	I–II, I–III, II–III	I–II, I–III, II–III

Средние показатели пародонтологических индексов и времени образования гематомы при проведении вакуумной пробы по В.И. Кулаженко с их статистическим анализом представлены в таблице 1. Сравнительный анализ показателей индекса кровоточивости РВИ установил достоверные различия между I и III, II и III группами с наименьшими значениями индекса у детей III группы и увеличением показателей во II и III группах. Средние значения СРІ по здоровым секстантам наивысшими были у пациентов III группы, достоверно уменьшаясь по сравнению с показателями в I и II группе. СРІ по секстанту кровоточивости также достоверно высоким был у больных I группы. У детей III группы признаков кровоточивости не наблюдалось. Средние значения СРІ по секстанту зубных отложений достоверно высокими были у пациентов I группы по сравнению со II и III группами. Значения СРІ по секстантам зубодесневого кармана не указаны из-за отсутствия патологических карманов. При проведении вакуумной пробы время образования гематомы на СОД обеих челюстей достоверно сокращалось у пациентов I группы по сравнению со II и III группами.

Патоморфологически во всех биоптатах I группы были установлены признаки хронического катарально-склерозирующего гингивита. Наряду с дистрофически-некробиотическими процессами в МПЭ отмечались: крупноочаговый гипер- и паракератоз, акантоз, крупноочаговый спонгиоз, очаги некробиоза и некроза с проникновением лимфо-, лейкоцитарного инфильтрата в МПЭ. В собственной пластинке СОД, наряду с воспалительной инфильтрацией и отеком, преобладали сосудистые нарушения и признаки дезорганизации соединительной ткани с выраженной метахромазией основного вещества, распадом и фрагментацией коллагеновых волокон, тогда как в очагах фиброза визуализировалось образование грубых коллагеновых волокон. Важной морфофункциональной характеристикой ХКГ у детей I группы являлись микроциркуляторные нарушения в виде вазодилатации, набухания эндотелия, плазматического пропитывания сосудистых стенок и периваскулярных пространств, неравномерного

полнокровия и микротромбозов. Аналогичные патоморфологические признаки ХКГ были установлены и в биоптатах больных II группы.

Гистологически в МПЭ у больных III группы отмечалась правильная стратификация всех слоев с образованием широких подушкообразных акантотических тяжей и единичными митозами. При окраске толуидиновым синим для основного вещества и волокон собственной пластинки была характерна монокромная голубоватая окраска, в сосочковом слое вокруг МЦР визуализировалась рыхлая соединительная ткань, в сетчатом слое при окраске по ван Гизону определялись ярко окрашенные упорядоченные коллагеновые волокна. У двух пациентов из III группы (девочка 9 лет с прогеническим прикусом в сочетании с аномалией формы зубного ряда и мальчик 14 лет с прогнатическим прикусом в сочетании с аномалией отдельных зубов) при морфологическом исследовании были обнаружены признаки ХКГ.

Для объективизации критериев диагностики были проведены сравнительные количественные морфометрические исследования толщины МПЭ и площади МЦР, представленные в таблице 2, из которой следует, что толщина МПЭ у пациентов I группы ($307,39 \pm 16,73 \mu\text{m}$) в 2,3 раза достоверно превышала этот показатель по сравнению со II группой и в 1,9 – по сравнению с III группой ($p < 0,001$). При сравнительном анализе площади МЦР также были установлены высоко достоверные различия между I и II, I и III, II и III группами ($p < 0,001$).

Таблица 2 – Гистоморфометрические характеристики толщины МПЭ и площади МЦР ($M \pm m$)

Группа	Толщина МПЭ, μm	$p < 0,001$	Площадь МЦР, %	$p < 0,001$
I	$307,39 \pm 16,73$	I–II, I–III	$6,93 \pm 0,13$	I–II, I–III
II	$135,83 \pm 8,65$	–	$14,41 \pm 0,89$	II–III
III	$158,93 \pm 14,48$	–	$19,16 \pm 0,95$	–

Наименьшие показатели площади МЦР наблюдались у больных ЗЧА с ХКГ, что достоверно меньше в 2,1 раза по сравнению со II группой и в 2,8 раза – по сравнению с III группой. В среднем площадь МЦР у пациентов I группы варьировала от 6,1 до 7,4%, во II группе – от 9,3 до 18,8% и в III группе – от 15,8 до 25,7%.

Обсуждение. Известно, что одной из основных функций МПЭ является барьерная, а роговой слой СОД обладает высокой прочностью и устойчивостью к механическим и физическим воздействиям, а также низкой проницаемостью [12, 16]. Следствием обнаруженных в настоящем исследовании дистрофически-некробиотических процессов в МПЭ СОД у детей с ЗЧА и ХКГ являются морфофункциональные нарушения со снижением защитных свойств. Клинически эти процессы проявляются кровоточивостью, отечностью, дискератозом и т.д., что подтверждается оценкой индексов РВИ и СРІ по секстанту кровоточивости. То есть, одним из звеньев морфогенеза ХКГ у детей с ЗЧА являются морфофункциональные изменения в МПЭ СОД. Изучение элементов интерстиция в собственной пластинке на гистохимическом уровне показало наличие дистрофических нарушений с накоплением нейтральных и кислых мукополисахаридов в биоптатах СОД у детей с ЗЧА и ХКГ. Как известно из литературы, при окраске гистопрепаратов толуидиновым синим, степень метахромазии тем выраженнее, чем больше кислотных групп, что свидетельствует о глубине нарушений метаболизма [9].

Однако, на наш взгляд, одним из важнейших звеньев морфогенеза ХКГ у больных с ЗЧА являются микроциркуляторные нарушения с параллельным уменьшением площади МЦР, клинически проявляющиеся повышением индекса кровоточивости РВИ, снижением показателя СРІ по секстанту кровоточивости, а также укорочением времени образования гематомы. Целесообразность проведения гистологического исследования подтверждается фактом установления признаков ХКГ у двух пациентов из III группы.

Патоморфологические признаки ХКГ, установленные при микроскопии биоптатов СОД у пациентов с ЗЧА, совпадают с данными литературы [1, 3, 4, 9, 14]. Однако, в связи с тем, что аналогичные процессы в МПЭ и собственной пластинке СОД были обнаружены и у пациентов II группы, для объективизации исследования и изучения морфогенеза ХКГ у детей с ЗЧА нами было предпринято сравнительное морфометрическое исследование. В результате было установлено, что толщина МПЭ у пациентов I группы в 2,3 раза достоверно выше по сравнению со II группой и в 1,9 раза по сравнению с III группой.

Из патологической анатомии известно, что все стадии дистрофических и деструктивно-воспалительных процессов сопровождаются нарушениями микроциркуляции [9, 10, 14]. Полученные в результате настоящего исследования данные позволяют утверждать, что в морфогенезе ХКГ у детей с ЗЧА уменьшение площади МЦР с расстройствами кровообращения ведет к более глубокому нарушению гомеостаза и процессов регенерации, что обуславливает более тяжелое течение ХКГ у пациентов с ЗЧА.

Установленные количественные характеристики толщины МПЭ и площади МЦР у пациентов I, II и III групп превышают данные, приводимые другими авторами, проводившими свои научные исследования у взрослых пациентов с ИП и ХКГ, проживающих в условиях умеренного, холодного или влажного климата [3, 4, 12, 16]. Большая толщина МПЭ и площади МЦР у детей всех групп, вероятно, объясняется влиянием климатогеографических особенностей на полость рта, находящуюся в постоянном контакте с агрессивными факторами внешней среды. По нашему мнению, увеличение толщины МПЭ и площади МЦР в СОД, являются адаптационными компенсаторно-приспособительными процессами и защитными механизмами для нейтрализации неблагоприятных воздействий внешней среды, которые следует учитывать при разработке патогенетической терапии и для внесения корректив в показания и противопоказания терапевтического и ортодонтического лечения.

Литература:

1. Аверьянов С.И., Зубарева А.В. Взаимосвязь между зубочелюстными аномалиями и заболеваниями пародонта // Проблемы стоматологии. 2015. №2. С. 46.
2. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. М.: Медицина, 1990. 384 с.
3. Бакулин И.И. Ультроструктурный анализ слизистой оболочки десны при хроническом гингивите: дис. к.м.н. Новосибирск, 2010. 146 с.
4. Водолацкий М.П., Павлов А.А., Некрасова А.А. Характер и патогенез развития воспалительного процесса в тканях пародонта у детей // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. №4. С. 18–20.
5. Грудянов А.И., Зорина О.А. Методы диагностики воспалительных заболеваний пародон-та: рук-во для врачей. М.: Медицинское информационное агенство, 2009. 112 с.
6. Еременко А.В., Шумилина В.А., Хачатурян Э.Э. с соавт. Диагностика, лечение и профилактика воспалительных заболеваний пародонта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. научн. тр. Ставрополь: СГМУ, 2016. С. 93–96.
7. Караев К.К., Графова В.А., Назаров Ч.М. Адаптационные возможности детского организма в жарком климате // Проблемы освоения пустынь. Ашгабат, 2014. №1. С. 64–66.
8. Кулаженко В.И. Вакуумный и электровакуумный метод диагностики и лечения стоматологических и некоторых воспалительно-дистрофических заболеваний: автореф. дис. ... к.м.н. Одесса, 1967. 31 с.
9. Пародонтология: национальное руководство / под ред. О.О. Янушевича и Л.А. Дмитриевой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 752 с.

10. Патологическая анатомия. Национальное руководство / под ред. М.А. Пальцева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.1264 с.
11. Попова Е.С. Роль заболеваний пародонта, состояния гемодинамики и микроциркуляции в патогенезе, профилактике и лечении зубочелюстных аномалий у детей, проживающих в условиях резко континентального климата: дис. ... д.м.н. Тверь, 2015. 262 с.
12. Fonseca C.M.B., Soares da Silva A.B., Macedo de Oliveira I. et al. Comparative histology aspects of the gingiva of children and adults in the University Dental Clinics // J. of Pharmacy. 2017. Vol. 7. №7. P. 47–52.
13. Geiger A.M. Malocclusion as etiologic factor in periodontal disease: A retrospective essay // Amer. J. Orthodont. 2001. Vol. 120. №2. P. 112–115.
14. Pari A., Ilango P., Subbareddy V. et al. Gingival diseases in childhood – A Review // J. of Clin. and Diagnostic Res. 2014. Vol. 8. №10. P. 1–4.
15. Singh Shivani, Vandana K.L. Assessment of width of attached gingiva in primary: Part – 2 // J. of Res. In Dental Scie. 2017. Vol. 8. №4. P. 157-161.
16. Vandana K.L., Shivani S., Savitha B. et al. Assessment of Gingival Sulcus Depth, Width of Attached Gingiva and Gingival Thickness in Primary, Mixed, and Permanent Dentition // J. of Dental Res. and Review. 2017. Vol. 4. P. 42–49.

УДК 616.12-005.4:616.61-07

ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ И ФУНКЦИЯ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Ходжакулиев М.Б.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Научно-клинический центр кардиологии, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: shakuli83@gmail.com
Сулеймангулыев Ш.М.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Научно-клинический центр кардиологии, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: shakuli83@gmail.com
Ягшисахедов Ш.Я.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
Научно-клинический центр кардиологии, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: shakuli83@gmail.com

Аннотация. Одной из причин хронической болезни почек может служить ишемическая болезнь почек, индуцированная атеросклеротическим сужением просвета почечных артерий. Цель – изучить особенности поражения почечных артерий и функцию почек у больных ишемической болезнью сердца. Обследовано 230 пациентов (средний возраст – 51,8±2,6 лет) ИБС верифицированный ангиографический артериальной гипертонией (АГ). АГ имели 90,4% пациента. Уровень СКФ в 1 группе составил 70,2±1,2 мл/мин, во 2 группе – 92±3,5 мл/мин ($p<0,001$), объем почек – 132±2,0 и 143,7±2,8 мм³ соответственно ($p<0,05$). У пациентов с ХБП II ст. отсутствовали структурные изменения почек и/или протеинурия, но была гипостенурия. III ст. ХБП с СКФ в пределах от 59 до 30 мл/мин имели 23,5% больных. Пациенты с IV–V стадией со СКФ <29 мл/мин – 3,9% больных. При исследовании гемодинамики почек выявлены стенозы у 68,6% от 30 до 90% диаметра просвета ПА, у 7,5% – окклюзия ПА и сморщивание почек. Степень стеноза правой ПА в основной группе среднем составил 67,0±1,0%, в левой ПА 61,0±1,4%. У 10 пациентов значимые стенозы не выявлены, но у всех имелась гипостенурия, что указывало на начальные тубулоинтерстициальные изменения. Всем больным ИБС необходимо обследование почек для раннего выявления и лечения возможной патологии, а при выборе лечения учитывать высокий риск развития острого повреждения почек и неблагоприятного исхода оперативной реваскуляризации коронарных артерий.

Ключевые слова: ишемическая болезнь почек, почечные артерии, скорость клубочковой фильтрации, объем почек.

FEATURES OF RENAL ARTERIES AND KIDNEY FUNCTION IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE

Khodjakuliev M.B.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
Scientific and Clinical Center of Cardiology, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: shakuli83@gmail.com,
Suleymangulyev Sh.M.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
Scientific and Clinical Center of Cardiology, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: shakuli83@gmail.com

Yagshisahedov Sh.Ya.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan,
Scientific and Clinical Center of Cardiology, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: shakuli83@gmail.com

Annotation. One of the causes of chronic kidney disease can be ischemic kidney disease induced by atherosclerotic narrowing of the lumen of the renal arteries. To study the features of renal artery lesions and kidney function in patients with coronary heart disease. 230 patients (mean age 51.8 ± 2.6 years) were examined. IHD verified angiographic arterial hypertension (AH). 90.4% of patients had AH. GFR level in group 1 was 70.2 ± 1.2 ml/min, in group 2 - 92 ± 3.5 ml/min ($p < 0.001$), kidney volume – 132 ± 2.0 and 143.7 ± 2.8 mm³ respectively ($p < 0.05$). In patients with CKD stage II. there were no structural changes in the kidneys and / or proteinuria, but there was hypostenuria. III st. CKD with GFR ranging from 59 to 30 ml/min had 23.5% of patients. Patients with IV–V stage with GFR < 29 ml/min – 3.9% of patients. The study of hemodynamics of the kidneys revealed stenoses in 68.6% from 30 to 90% of the diameter of the lumen of the VA, in 7.5% – occlusion of the VA and wrinkling of the kidneys. The degree of stenosis of the right VA in the main group averaged $67.0 \pm 1.0\%$, in the left VA $61.0 \pm 1.4\%$. In 10 patients, significant stenoses were not detected, but all had hypostenuria, which indicated initial tubulointerstitial changes. All patients with coronary artery disease need examination of the kidneys for early detection and treatment of possible pathology, and when choosing a treatment, take into account the high risk of developing acute kidney damage and an unfavorable outcome of surgical revascularization of the coronary arteries.

Keywords: ischemic kidney disease, renal arteries, glomerular filtration rate, kidney volume.

У пациентов ишемической болезнью сердца (ИБС) нередко выявляется артериальная гипертензия (АГ) и выраженные нарушения функции почек, которые являются противопоказанием к плановой операции на сердце и определяют неблагоприятный жизненный прогноз.

Нарушения функции почек у больных ИБС нередко скрыты под маской основного заболевания и выявляются лишь на поздних стадиях хронической болезни почек (ХБП), в то время как распространенность сочетанного поражения сердца и почек высокая. Одной из причин ХБП может служить ишемическая болезнь почек, индуцированная атеросклеротическим сужением просвета почечных артерий (ПА) [2].

Ишемическая болезнь почек, как правило, никогда не бывает единственным проявлением атеросклероза и чаще встречается у больных старших возрастных групп с распространенным и осложненным атеросклерозом [200], поэтому пациенты с ИБС являются группой риска по развитию ИБП. Именно большое количество подобных пациентов обуславливает тот факт, что двусторонний атеросклеротический стеноз ПА в настоящее время встречается не столь редко. ИБП, в свою очередь, является ведущим фактором формирования, с одной стороны, АГ и, с другой, стойкого ухудшения функции почек вследствие длительно существующей ишемии почек [1].

Атеросклеротический стеноз ПА следует рассматривать как важный фактор риска сердечно-сосудистой патологии [4]. Его наличие указывает на агрессивность течения атеросклероза. В популяции лиц, страдающих атеросклеротическим стенозом ПА, достоверно, значительно и независимо от других факторов возрастает риск основных сердечно-сосудистых заболеваний и событий, а также смерти [3, 5]. Ранняя диагностика ИБП определяет успех лечения таких пациентов, позволяя не только уменьшить число случаев терминальной стадии хронической почечной недостаточности, но и снизить количество осложненных форм ИБС [6].

Цель исследования: выявить факторы риска развития и прогрессирования хронической болезни почек

Материал и методы. Для выявления факторов риска развития ИБП у пациентов с ИБС проведено сравнение факторов риска в 2 подгруппах: 1 подгруппу составили 57 пациентов с ИБП, в возрасте от 38 до 55 лет (средний возраст $52,8 \pm 1,2$ лет); 2 подгруппу – 72 пациента без ХБП, в возрасте от 44 до 59 лет (средний возраст $56,9 \pm 1,1$ лет).

Анамнез изучен методом опроса, анализа медицинской документации (амбулаторных карт, историй болезни, выписок) и включал: длительность ИБС, АГ, факт курения и его интенсивность, гиполипидемическую и антигипертензивную терапию. Всем больным проведено клинико-лабораторное обследование. Креатинин сыворотки крови (мкмоль/л) определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Dimension (фирмы “Siemens”, Germany). Нарушения липидного обмена (содержание ХС, ЛПВП, ЛПНП, ТГ) оценивали на автоматическом биохимическом анализаторе Dimension (фирмы “Siemens”, Germany). Функцию почек оценивали по уровню скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле Кокрофта-Голта. ХБП и ее стадию устанавливали по критериям NKF KD (2002). При ультразвуковом исследовании почек изучение изменений объема почек. Всем больным было проведено ангиографическое исследование коронарных и почечных сосудов. Диагноз ишемической болезни почек устанавливали по критериям преимущественно одностороннего или двухстороннего гемодинамического значимого стеноза почечных артерий более 70%. В целях ранней диагностики ИБП в исследование включали также пациентов со стенозом более 50%.

В исследование не включали больных с наличием хронических заболеваний почек в анамнезе, хронической сердечной недостаточности IV функциональным классом, пациентов с ИБС после оперативной реваскуляризации коронарных сосудов.

Работа велась на основе информированного согласия больных в соответствии с международными этическими требованиями, предъявляемыми к медицинским исследованиям с участием человека (Женева, 1993 год).

Результаты. Возраст пациентов с ИБП оказался старше, чем у пациентов без ХБП, на 4,1 лет ($p < 0,05$), т.е. ИБП развивалась в более старшем возрасте (табл. 1). Однако не исключалось влияние на развитие ИБП длительности ИБС или нарушений липидного обмена (гипер и дислипидемия), которые коррелировали с возрастом, но уточнить это не представилось возможным из-за отсутствия фиксации начала данных нарушений в медицинской документации.

Таблица 1 – Клиническая характеристика пациентов с ИБП и без ХБП

Показатели	Пациенты с ИБП, n=57	Пациенты без ХБП, n=72
Пол (М/Ж), n	30/27	60/12
Возраст, лет	$52,8 \pm 1,2$	$56,9 \pm 1,1$ *
Длительность ИБС, лет	$10,0 \pm 1,2$	$5,7 \pm 0,7$ ***
САД, мм рт.ст.	$169,7 \pm 3,5$	$146,9 \pm 4,3$ ***
ДАД, мм рт.ст.	$97,9 \pm 2,0$	$89,3 \pm 2,3$ *
Длительность АГ, лет	$17,4 \pm 1,3$	$11,2 \pm 1,1$ ***
Курение, n (%)	6 (10,5%)	17 (27,4%)
ИМТ, кг/м ²	$27,2 \pm 0,5$	$28,4 \pm 0,4$
Сахарный диабет, n (%)	6 (10,5%)	13 (20,9%)

Примечание: достоверность разницы показателей между пациентами с ИБП и без ХБП – * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.

Длительность ИБС у пациентов с ИБП составила $10,0 \pm 1,2$ лет была на 4,3 года больше, чем у пациентов без ХБП – $5,7 \pm 0,7$ лет ($p < 0,001$). Подгруппы не различались по числу пациентов с

ОИМ и постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС), с АГ, по числу курящих пациентов, лиц с сахарным диабетом и с избыточной массой тела. Выявлена разница в уровне САД – $169,7 \pm 3,5$ и $146,9 \pm 4,3$ мм рт.ст. соответственно ($p < 0,001$) и ДАД – $97,9 \pm 2,0$ и $89,3 \pm 2,3$ мм рт.ст. соответственно ($p < 0,05$). Длительность АГ также была достоверно больше в группе пациентов с ИБП – $17,4 \pm 1,3$ лет, чем у пациентов без ХБП – $11,2 \pm 1,1$ лет ($p < 0,001$). Следовательно, возраст, длительность ИБС и АГ являются факторами риска ИБП.

Оценка показателей липидного обмена между подгруппами выявила разницу в уровне общего ХС в 1 подгруппе был в среднем $5,86 \pm 0,1$ ммоль/л и во 2 подгруппе – $5,0 \pm 0,1$ ммоль/л ($p < 0,001$) и был выше на $0,86$ ммоль/л в группе с ИБП, а также ЛПВП – $1,05 \pm 0,02$ и $0,95 \pm 0,02$ ммоль/л, соответственно ($p < 0,01$) и ЛПНП – $3,8 \pm 0,1$ и $2,7 \pm 0,1$ ммоль/л соответственно ($p < 0,001$). Различия по уровню триглицеридов не выявлены. Таким образом, на формирование атеросклеротического стеноза почечных артерий влияют нарушения липидного обмена, в первую очередь, повышение уровня общего ХС, ЛПНП, а также снижение ЛПВП.

Больные ИБП отличались по всем показателям функции почек. У пациентов с ИБП снижена относительная плотность мочи по сравнению с пациентами без ХБП – $1014,1 \pm 0,8$ и $1021,8 \pm 0,3$ соответственно ($p < 0,001$). СКФ варьировала от 12 до 108 мл/мин, средний уровень СКФ составил $55,8 \pm 2,4$ мл/мин. Объем почек был значительно меньше у пациентов с ИБП – на $27,2$ мм³ по сравнению с пациентами без ХБП, а эхогенность почек повышена (табл. 2).

Таблица 2 – Функция почек у пациентов с ИБП и без ХБП

Показатели	Пациенты с ИБП, n=57	Пациенты без ХБП, n=72
Относительная плотность мочи	$1014,1 \pm 0,8$	$1021,8 \pm 0,3$ ***
Креатинин крови, мкмоль/л	$127,8 \pm 5,9$	$100 \pm 1,9$ ***
Мочевина, ммоль/л	$9,8 \pm 0,6$	$6,7 \pm 0,4$ ***
СКФ, мл/мин	$55,8 \pm 2,4$	$84,9 \pm 1,9$ ***
Объем почек, мм ³	$116,2 \pm 3,8$	$143,4 \pm 3,4$ ***
Эхогенность почек, баллы	3	1**

Примечание: достоверность разницы показателей между подгруппами пациентов с ИБП и без ХБП ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Для выявления ранних критериев, факторов прогрессирования ИБП проведен сравнительный анализ в двух подгруппах больных ИБП в зависимости от уровня СКФ: 1 – с СКФ < 60 мл/мин и 2 – с СКФ > 60 мл/мин. Анализ показал, что пациенты подгрупп не различались по полу, длительности ИБС и АГ, числу пациентов с ПИКС, ХСН I и II стадий, уровню САД и ДАД, ИМТ, числу курящих пациентов (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика пациентов с ишемической нефропатией в зависимости от уровня СКФ

Показатели	Пациенты с ИБП с СКФ < 60 мл/мин (подгруппа 1), n=36	Пациенты с ИБП с СКФ > 60 мл/мин (подгруппа 2), n=21
Пол (М/Ж), n	29/7	17/4
Возраст (лет)	$52,0 \pm 1,5$	$56,2 \pm 1,3$ *
АГ, n (%)	35 (97,2%)	21 (100%)
САД (мм рт.ст.)	$198,2 \pm 4,7$	$207,3 \pm 5,1$
ДАД (мм рт.ст.)	$106,2 \pm 2,2$	$109,7 \pm 3,5$
Длительность АГ (лет)	$17,8 \pm 1,7$	$18,7 \pm 2,1$

Показатели	Пациенты с ИБП с СКФ < 60 мл/мин (подгруппа 1), n=36	Пациенты с ИБП с СКФ > 60 мл/мин (подгруппа 2), n=21
Курение, n (%)	4 (11,1%)	3 (9,7%)
ИМТ (кг/м ²)	27,3±0,6	28,9±1,2
ХС, ммоль/л	5,7±0,2	5,8±0,2
ЛПВП, ммоль/л	1,01±0,03	0,96±0,02
ЛПНП, ммоль/л	3,8±0,1	3,3±0,2*
ТГ, ммоль/л	1,89±0,2	2,3±0,2
Относ. плотность мочи	1014,1±0,9	1015,5±1,1
Креатинин крови, мкмоль/л	151,7±9,1	99,0±2,9***
Мочевина, ммоль/л	11,6±0,8	7,4±0,6***

Примечание: достоверность разницы показателей между подгруппами пациентов с СКФ < 60 мл/мин и > 60 мл/мин * – p<0,05, *** – p<0,001.

Отличия выявлены по возрасту: пациенты в подгруппе с СКФ < 60 мл/мин оказались младше (p<0,05); а также более высокому уровню ЛПНП – 3,8±0,1 и 3,3±0,2 ммоль/л соответственно (p<0,05). Данный факт говорит об основной роли нарушений липидного обмена и, в частности, повышения ЛПНП, в развитии и прогрессировании ИБП.

При этом в обеих подгруппах концентрационная функция почек была снижена (p>0,05), несмотря на сохранную фильтрационную функцию почек в 1 подгруппе. Объем почек у пациентов с ХБП III-V стадий был достоверно меньше (рис. 1).

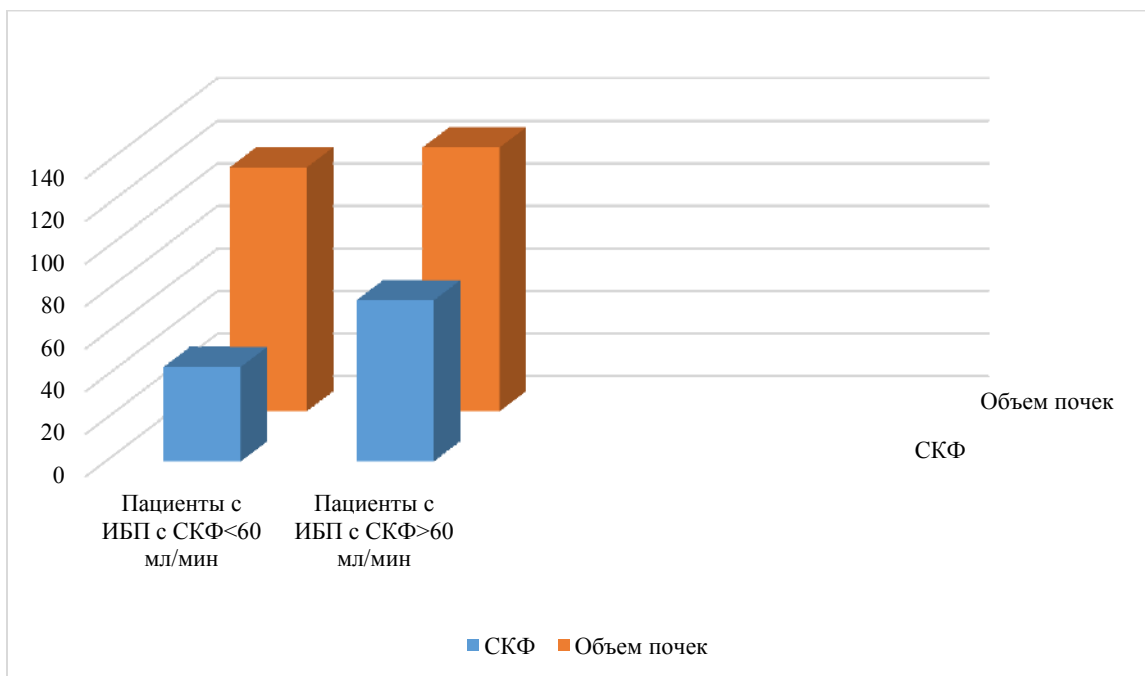


Рисунок – Объем почек у пациентов с ИБП в зависимости от СКФ

Факторы риска развития и прогрессирования ИБП оказались едиными и для ИБС, однако ИБП развивалась позже и при более выраженных нарушениях липидного обмена, что говорит о

необходимости коррекции нарушений липидного обмена у больных ИБС не только с целью снижения риска сердечнососудистых осложнений, но и для профилактики ИБП.

Таким образом, снижение СКФ уменьшение объема почек и повышение экзогенности паренхимы почек свидетельствовали о наличии ХБП и нефросклероза, несмотря на отсутствие в анамнезе заболеваний почек и изменений в моче.

Литература:

1. Мухин Н.А. Снижение скорости клубочковой фильтрации – общепопуляционный маркер неблагоприятного прогноза // *Терапевтический архив*. 2007. Т. 6. №5. С. 10.
2. Сигитова О.Н., Щербакова А.Н. Ишемическая болезнь почек // *Земский врач*. 2010. №4. С. 17–22.
3. Смирнов А.В., Каюков И.Г., Дегтерева О.А. и др. Проблемы диагностики и стратификации тяжести острого повреждения почек // *Нефрология*. 2009. №3. С. 9–18.
4. Adamczak M., Wiecek A. Ischemic nephropathy – pathogenesis and treatment // *Nefrología (Madr.)*. 2012. Vol. 32 (4). P. 432–438.
5. Alhadad A., Mattiasson I., Ivancev K. et al. Predictors of long-term beneficial effects on blood pressure after percutaneous transluminal renal angioplasty in atherosclerotic renal artery stenosis // *Int. Angiol.* 2009. Vol. 28 (2). P. 106–112.
6. Zhang Y., Ge J.B., Qian J.Y., Ye Z.B. Prevalence and risk factors of atherosclerotic renal artery stenosis in 1200 chinese patients undergoing coronary angiography // *Nephron Clin. Pract.* 2006. Vol. 104 (4). P. 185–192.

УДК 616.61-002-053.2

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НИЗКИХ ДОЗ МИКОФЕНОЛАТА
МОФЕТИЛА И ПУЛЬС-ТЕРАПИИ ЦИКЛОФОСФАМИДОМ
ПРИ ИНДУКЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ЛЮПУС НЕФРИТА**

Беркелиева М.М.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: mberkelieva@gmail.com

Халмурадова М.Х.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: mberkelieva@gmail.com

Оразбердыев Я.Б.,
Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: mberkelieva@gmail.com

Аннотация. Системная красная волчанка (СКВ) – аутоиммунное ревматическое заболевание, характеризующееся гиперпродукцией аутоантител к различным компонентам клеточного ядра и развитием иммуновоспалительного повреждения внутренних органов. Люпус нефрит (ЛН) является частым и серьезным проявлением СКВ. Имеются доказательные данные о высокой частоте ЛН в азиатской популяции, что диктует необходимость всестороннего исследования эффективности различных иммунодепрессантов в лечении данного заболевания. В данном исследовании суммируются результаты лечения тяжелых форм ЛН применением двух схем индукционной терапии, входящих в рекомендации международных ревматологических и нефрологических сообществ.

Ключевые слова: системная красная волчанка, люпус-нефрит, глюкокортикоиды, иммунодепрессанты.

**COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF LOW DOSE MYCOPHENOLATE
MOFETIL AND CYCLOPHOSPHAMIDE PULSES IN INDUCTION THERAPY
OF LUPUS NEPHRITIS**

Berkelieva M.M.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: mberkelieva@gmail.com

Khalmuradova M.Kh.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: mberkelieva@gmail.com

Orazberdiev Ya.B.,
Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: mberkelieva@gmail.com

Annotation. Systemic lupus erythematosus (SLE) is an autoimmune rheumatic disease characterized by overproduction of autoantibodies to various components of the cell nucleus and the develop-

ment of immune-inflammatory damage to internal organs. Lupus nephritis (LN) is a common and serious manifestation of SLE. There is evidence of a high incidence of LN in the Asian population, which necessitates a comprehensive study of the effectiveness of various immunosuppressive drugs in the treatment of this disease. This study summarizes the results of treatment of severe forms of LN using two induction therapy regimens included in the recommendations of the international rheumatology and nephrology societies.

Keywords: systemic lupus erythematosus, lupus nephritis, glucocorticoids, immunosuppressants.

Актуальность: Почечные повреждения у больных с СКВ ухудшают прогноз и качество жизни, хотя научные достижения в последние годы позволили добиться значительных успехов в лечении ЛН [1]. В то же время остаются достаточное количество вопросов, касающихся лечения тяжелых форм люпус-нефрита. Длительный и практически постоянный прием глюкокортикоидов (ГК) и иммунодепрессивных препаратов ведут к необратимым изменениям во внутренних органах и системах, вследствие чего снижается трудоспособность и качество жизни [2]. По литературным данным, у 12% пациентов с ЛН развивается хроническая почечная недостаточность, полной ремиссии достигают около 55% пациентов, у половины из них возможны обострения [3]. В лечении ЛН условно выделяют фазы индукции и поддерживающей терапии [4]. Выбор лекарственных препаратов зависит от гистологического класса нефрита и клинической активности СКВ [5]. Более того, имеются особенности к лечебному подходу в зависимости от расовой принадлежности, поскольку чувствительность к различным группам иммунодепрессантов различаются у представителей различных рас и этносов. Так, выявлен сравнительно низкий терапевтический эффект на циклофосфамид (ЦФ) у афроамериканцев и испанцев, и высокая терапевтическая эффективность микофенолата мофетила (ММФ) у китайцев и азиатов. Поэтому по рекомендациям Европейской антиревматической лиги (EULAR) для лечения тяжелой формы ЛН у не-азиатов целевой дозой ММФ является 3 г/сут, а у азиатов 1.5–2 г/сут [6, 7].

Цель исследования: Определение эффективности раннего применения различных групп иммунодепрессантов при лечении ЛН у представителей коренной национальности, а также определение целевой индукционной дозы ММФ у данной категории пациентов.

Материалы и методы: Обследовано 135 больных ЛН тяжелого и среднетяжелого течения, которые находились под наблюдением в течение 6 месяцев, из них 128 – женщины, средний возраст 27.3 ± 9.6 лет и 7 мужчин, средний возраст 25.5 ± 4.2 лет; все пациенты – представители коренной национальности. Диагноз устанавливался клиническим обследованием, исследованием аутоантител ревматического профиля, в том числе антител к ДНК, общего и биохимического анализа крови, общего анализа мочи. Также проводилось ультразвуковое исследование почек. В связи с отсутствием возможности проводить прижизненную биопсию почек и соответственно определить гистологический класс нефрита, применялась клиническая классификация ЛН (И.Е. Тареева, 1989 г.). Пациенты были разделены на 3 группы: у 1-й группы (n=54), имело место смешанная форма нефрита с наличием нефротического и гипертонического синдромов; у 2-й группы (n=47) больных заболевание протекало в виде нефротической формы гломерулонефрита и у 3-й группы (n=34) пациентов был нефрит с выраженным мочевым синдромом. Из исследования были исключены пациенты со скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) ≤ 50 мл/мин или уровнем креатинина крови (КК) ≥ 400 мкмоль/л, а также беременные женщины и больные с хронической формой гепатита С. Индукционная терапия иммунодепрессантами у пациентов 1-й и 2-й групп проводилась по системе EUROLUPUS [2], при этом 1-я и 2-я группы пациентов была разделена на 2 подгруппы: 1А (n=28) и 2А (n=21) – начинали лечение с 6-х месячного интервального введения ЦФ с дальнейшим переходом на ММФ в дозе 1500 г/сут, а подгруппа 1В (n=26) и 2В (n=26) – сразу с ММФ в дозе 1000 мг дважды в день при весе более 60 кг. Средняя доза стероидов в группах 1А и 2А к концу 3-го и 6-го месяца составляли 32.5 и 10.5 мг/сут и в

группах 1В и 2В 30.5 и 8.0 мг/сут соответственно. 3-я группа пациентов принимали ММФ 1500 мг/сут в сочетании с преднизолоном 0,5 мг/кг в течение 3 месяцев, с последующим снижением дозы преднизолона до 7.5 мг/сут. Всего пациентов, получавших ЦФ было 49, а получавших ММФ – 86. Средний начальный показатель СКФ группы, получавшей ЦФ составлял 60.3 ± 20.4 мл/мин, а группы ММФ – 62.9 ± 21.7 мл/мин. В комплексе лечебных мероприятий применялись антикоагулянты, антиагреганты, антигипертензивные препараты, кальций Д3, при наличии белка в моче >0.5 г/сут – ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, при гиперлипидемии – статины; при выявлении остеопороза – бифосфонаты. В течение всего периода наблюдения проводился мониторинг уровня протеинурии, СКФ, креатинина и альбумина в сыворотке крови, клинического анализа крови.

Результаты и их обсуждение: Целью терапии ЛН являлось достижение полного ответа – снижение уровня суточной протеинурии до <0.5 г/сут + нормальная СКФ (± 10 -20% отклонения от нормы) или частичного ответа – снижение уровня суточной протеинурии на $\geq 50\%$ от исходного + нормальная СКФ (± 10 -20% отклонения от нормы). В данном исследовании к концу 3-го месяца: в 1 группе – полная ремиссия достигнута у 33 больных (61%), частичная ремиссия – у 15 (27%) пациентов и 6 (11%) пациентов были резистентны к индукционной терапии, имели так называемый «рефрактерный» нефрит. Во 2-й группе – полная ремиссия достигнута у 33 (70%) больных, частичная ремиссия – у 9 (19%) пациентов, 5 (10%) пациентов не отвечали на лечение. В 3 группе – у 30 (88%) пациентов была достигнута полная и у 4 (12%) – частичная ремиссия.

Таблица 1 – Результаты лечения в группах ЦФ и ММФ по итогам 3-х и 6-ти месяцев

Эффективность лечения	К концу 3-го месяца			К концу 6-го месяца		
	ЦФ (1А, 2А) (n=49)	ММФ (1В, 2В, 3) (n=86)	p	ЦФ (1А, 2А) (n=49)	ММФ (1В, 2В, 3) (n=86)	p
Первичная конечная точка	24 (49.8%)	33 (38.7%)	$<0,05$	12 (24.7%)	26 (30.4%)	$<0,05$
Вторичная конечная точка	16 (31.7%)	46 (53.5%)	$<0,05$	34 (69.4%)	58 (66.9%)	$<0,05$
Резистентность к лечению	6 (18.5%)	5 (7.8%)	$<0,05$	3 (5.9%)	2 (2.7%)	$<0,05$

К концу 3-го месяца СКФ в группе ЦФ повысилась до 82.5 ± 24.2 мл/мин и в группе ММФ до 77.3 ± 22.6 мл/мин. Наиболее частыми побочными эффектами в группе ЦФ были алоpecia и тошнота, которые отсутствовали в группе больных ММФ. Головная боль в группе ЦФ имела место в 37.6% случаев, в группе ММФ в 23.8% случаев.

Выводы: В индукционной терапии ЛН смешанной и нефротической формы обязательно применение высоких доз иммунодепрессантов. Две схемы терапии, включающей в одном случае циклофосфамид, а в другом – микофенолата мофетил имеют сравнительно одинаковую эффективность, однако при отсутствии факторов неблагоприятного прогноза, таких как снижение СКФ, применение ММФ более предпочтительно, в связи с меньшими побочными эффектами препарата в целевой дозе 1.5-2 г в сутки. Результаты демонстрируют достаточно высокую эффективность применения иммунодепрессантов в активной фазе заболевания. Учитывая, что рекомендуемая суммарная доза ЦФ не должна превышать 8 г за весь период терапии, а также некоторые побочные действия ЦФ, такие как анемический и лейкопенический синдромы, его применение ограничивается у пациентов с уже имеющимися данными признаками, вызванными обострением СКВ.

Литература:

1. Соловьев С.К., Асеева Е.А., Попкова Т.В. Системная красная волчанка: новые горизонты диагностики и терапии // Научно-практическая ревматология. 2020. №58 (1). С. 5–14.
2. Попкова Т.В., Панафидина Т.А., Соловьев С.К. По материалам обновленных рекомендаций Европейской антиревматической лиги (EULAR) по лечению системной красной волчанки – 2019: дискуссионные вопросы и комментарии // Научно-практическая ревматология. 2019. №57 (5). С. 496–510.
3. Исмагилова Р.Р., Заманова Э.С., Максудова А.Н. Выживаемость пациентов с системной красной волчанкой: данные регионального регистра // Научно-практическая ревматология. 2020. №58 (2). С. 154–159.
4. Чельдиева Ф.А., Решетняк Т.М., Раденска-Лоповок С.Г. // Антифосфолипидный синдром и системная красная волчанка: какое заболевание является причиной повреждения органов? Научно-практическая ревматология. 2020. №58 (2). Р. 225–231.
5. Ronald F van Vollenhoven, Marta Mosca and al. Treat-to-target in systemic lupus erythematosus: recommendations from an international task force // Ann Rheum Dis. 2014. №73. Р. 958–967.
6. Chi Chiu Mok, Desmond Y.H.Yap and al. Overview of lupus nephritis management guidelines and perspective from Asia // International Journal of Rheumatic Diseases. 2017. №16. Р. 625–636.
7. Arun Sedhain, Rahani Hada, Rahendra K.Agrawai at al. Low dose mycophenolate mofetil versus cyclophosphamide in the induction therapy of lupus nephritis in Nepalese population: a randomized control trial // Nephrology. 2018. №19. Р. 175–183.

УДК 378.147.88

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ И УЧАСТИЕ В КОНКУРСНЫХ ПРОГРАММАХ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2

Бурлуцкая А.В.
д.м.н., заведующий кафедрой, доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар Россия

Статова А.В.,
к.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар Россия

Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В.,
ординаторы,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар Россия,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Аннотация. Конкурсы являются способом развития общих и профессиональных компетенций обучающихся. В результате анализа работы над подготовкой к конкурсам «Умник», «Премия IQ года», «Конкурс молодых технологических предпринимателей», показана их ведущая роль в профессиональном становлении будущих специалистов. В статье раскрывается сущность определения «Конкурс», формулируются цели и задачи подготовки к конкурсам, направленные на развитие у конкурсантов профессиональных навыков не только в сфере медицины, но и в смежных дисциплинах.

Ключевые слова: ординаторы, кафедра педиатрии №2, педагогика, конкурсы.

FORMATION OF PROFESSIONAL SKILLS AND PARTICIPATION IN COMPETITIVE PROGRAMS OF RESIDENTS OF THE DEPARTMENT OF PEDIATRICS NO. 2

Burlutskaya A.V.,
Doctor of Medical Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Statova A.V.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Ustyuzhanina D.V., Pisotskaya J.V.,
residents,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Annotation. Contests are a way to develop students' general and professional competencies. As a result of the analysis of the work on the preparation for the competitions "Smart Guy", "IQ Award of the Year", "Competition of young technological entrepreneurs", their leading role in the professional development of future specialists is shown. The article reveals the essence of the definition of "Competition", formulates the goals and objectives of preparation for competitions aimed at developing professional skills of the contestants not only in the field of medicine, but also in related disciplines.

Keywords: residents, Department of Pediatrics No. 2, pedagogy, competitions.

Конкурсы – одна из форм организации образовательной деятельности, призванная способствовать повышению уровня подготовки ординаторов и студентов, развитию их профессиональных и творческих способностей. Конкурсы проводятся в целях повышения качества подготовки ординаторов, закрепления знаний и умений, полученных в процессе обучения, стимулирования творческого роста, обретения жизненных ориентиров и ценностей, а также смысла будущей профессии, повышения престижа вуза выявления одаренных и талантливых молодых людей и создание условия для раскрытия их творческого потенциала. Такая форма работы создает условия для активизации процессов профессионального самоопределения: учащийся не пассивно воспринимает информацию, а исследует проблему со всех сторон, ведь «исследовать – значит видеть то, что видели все, и думать так, как не думал никто» (А. Сент-Дьердьи) [1].

Цель исследования. Оценить роль конкурсов в профессиональной подготовке ординаторов.

Материалы и методы. Опыт участия ординаторов в конкурсах: «Иноваторы Кубани», «Умник», «IQ года», «Всероссийский конкурс молодых технологических предпринимателей».

Результаты. Проект «Разработка информационной платформы для родителей о вакцинопрофилактике детей» был разработан ординаторами под руководством сотрудников кафедры педиатрии №2. Его доработка происходила на каждом этапе: проект был подан на конкурс: «Иноваторы Кубани», «Умник», «IQ года». На каждом конкурсе члены жюри вносили поправки, отмечались ошибки. После каждого конкурса проводилась работа над ошибками и устранялись недочёты. В декабре 2021 года проект вышел в финал Всероссийского конкурса молодых технологических предпринимателей (МТП).

Подготовка к любому конкурсу очень важное и непростое мероприятие. Конкурсы могут проводиться в он-лайн и офф-лайн формате, но одно остается неизменным – это общение с людьми. Публичные выступления – основа любого конкурса. Аристотель в книге «Риторика» говорил, что есть 3 модели убеждения: логос, пафос и этос. Логос апеллирует к разуму, пафос обращается к эмоциям, а этос относится к личности, которую составляют качества говорящего. Да, так было в IV в. до н.э., но эта модель не потеряла актуальности на сегодняшний день. Таким образом, подготовка к конкурсам разделена на 3 этапа.

Первый этап – логос. В зависимости от тематики и требований конкурса ординаторы собирают материал для проекта: разрабатывают план, цели и задачи работы, изучают научную литературу, производят анализ полученных данных. С целью выявления проблемы было проведено интервью-анкетирование родителей, посещавших детские поликлиники г. Краснодара и произведена оценка собранных результатов. Ординаторы знакомятся не только с материалом о вакцинопрофилактике с медицинской точки зрения. Но также получают знания из области экономики, IT-технологий и программирования. Для поиска информации используются: интернет-ресурсы, электронные библиотеки, научная литература, а также обучающие видеоролики. Выполнение такой работы с новым материалом позволяет преодолеть современную проблему того, что многие студенты и ординаторы не читают специальную литературу, останавливаясь на уровне некритичного, пассивного усвоения знаний, полученных из общедоступных интернет-источников. Неумение работать с литературой может быть связано с неумением воспринимать информацию, написанную научным языком, отсутствием навыков анализировать и систематизировать её. Набрав достаточное количество материала, мы приступили к следующему этапу.

Пафос. К этому этапу относится подготовка презентации. Время на конкурсах ограничено, поэтому нужно лаконично изложить материал на слайдах так, чтобы его понял широкий круг зрителей, включая тех, кто не имеет отношения к медицине. На конкурсе МТП время выступления составляло 3 минуты, следовательно, для восприятия у зрителя остается в лучшем случае лишь 30 сек. Естественно, слайды, переполненные сплошным текстом в виде чёрно-белых спис-

ков никому не интересны. Для подготовки презентации выделялись основные, значимые позиции в виде тезисов, которые максимально визуализировались картинками. Основное внимание уделялось «восприимчивости» текста. Отдельно прорабатывался текст к презентации, к каждому слайду разрабатывалось вербальное сопровождение, коротко отражающее суть, способствующее погружению слушателя в проблему.

И третий этап – этос. Наверное, самый сложный. Личность рассказчика. Любой, даже самый хороший материал или презентацию можно испортить неправильной подачей. Здесь влияют множество факторов: склад характера, опыт выступлений, умение держаться на публике, боязнь сцены и т.д. Последние годы развитию коммуникативных навыков уделяется очень мало внимания в современных образовательных учреждениях. Привыкая к постоянному использованию гаджетов, молодые люди часто испытывают трудности при общении. Перевод на дистанционное обучение только усугубил эту проблему, в то время как для врача, наряду с уверенными знаниями по выбранной специальности, очень важным является грамотное взаимодействие с пациентами и коллегами. Вместе с тем нахождение на сцене и в многолюдной аудитории, живое общение с участниками конкурса, жюри способствуют социализации и позволяют в определенной степени развить коммуникативные компетенции, так необходимые для профессиональной деятельности врача.



Рисунок – Участники Всероссийского конкурса молодых технологических предпринимателей

На конкурсах ординаторы учатся владеть собственными эмоциями, сохранять уверенность, контролировать свои реакции и поведение в целом.

Заключение. Таким образом, участие в конкурсах помогает сформировать профессиональные навыки и компетенции, способствуют развитию социализации студентов и ординаторов, улучшают знания как в медицинской сфере, так и в смежных дисциплинах. Участие в конкурсных мероприятиях помогает расширить свой кругозор, завести новые полезные знакомства, обменяться опытом и знаниями, получить мотивацию к дальнейшему совершенствованию по выбранной специальности.

Литература:

1. Зименкова О.В. «От конкурса – к профессии». Профессиональная ориентация // Научная жизнь. 2017. №2. С. 45–49.
2. Белогурова Я.Г. Конкурсы профессионального мастерства как средство развития общих и профессиональных компетенций обучающихся // Молодой ученый. 2016. №15.1 (119.1). С. 49–52.
3. Андреева С.А., Карелина Н.Р., Андреева С.А. Роль лекций в современном образовательном пространстве // Педиатр. 2021. Т. 12. №4. С. 103–112.

УДК 378.048.2

РЕДКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ, КАК ЭЛЕМЕНТ ОБУЧЕНИЯ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2

Бурлуцкая А.В.
д.м.н., заведующий кафедрой, доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
Статова А.В.,
к.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В.,
ординаторы,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Аннотация. Подготовка врачей-ординаторов направлена на формирование у обучающегося системы знаний и умений для успешной работы с пациентами. В статье описана методика работы ординаторов с редкими клиническими случаями, как педагогический приём в подготовке специалистов.

Ключевые слова: ординаторы, редкий клинический случай, педагогика.

RARE CLINICAL CASES AS AN ELEMENT OF TRAINING FOR RESIDENTS OF THE DEPARTMENT OF PEDIATRICS No. 2

Burlutskaya A.V.,
Doctor of Medical Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
Statova A.V.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
Ustyuzhanina D.V., Pisotskaya J.V.,
residents,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Annotation. The training of resident doctors is aimed at forming a system of knowledge and skills for the student to work successfully with patients. The article describes the method of work of residents with rare clinical cases, as a pedagogical technique in the training of specialists.

Keywords: residents, rare clinical case, pedagogy.

В современном обществе успешность человека определяется не только объемом знаний, но и умением самостоятельно учиться. Общество требует от врача обладать такими качествами как: гибкость, мобильность, умение учиться.

Между тем выпускники все чаще сталкиваются с неумением самостоятельно находить решение в сложных ситуациях, перестраиваться в быстро меняющихся условиях современной жизни. В связи с этим в педагогической практике актуальными становятся внедрения современных технологий для развития у учащихся критического мышления. Наиболее эффективными

являются технологии, которые позволяют создать условия, обеспечивающие учащимся развитие их внутренней мотивационной сферы, учебной деятельности, познавательной активности, самостоятельности.

Одной из форм эффективных технологий обучения является проблемно-ситуативное обучение с использованием разборов редких клинических случаев. На наш взгляд ее применение обеспечивает готовность обучающихся решать практические задачи, находить пути решения в реальных жизненных проблемных ситуациях, тем самым развивая критическое мышление. Представление о критическом мышлении рассматривается как комплекс умений: работать с научной литературой, общаться с пациентом, интерпретировать данные клинических исследований, собирать и анализировать информацию.

Известный американский психолог Дайана Халперн отмечает, что критическое мышление – это такой тип мышления, к которому прибегают при решении задач, формулировании выводов, вероятностной оценке и принятии решений. При этом думающий использует навыки, которые обоснованы и эффективны для конкретной ситуации и типа решаемой задачи [1].

Современная клиническая медицина характеризуется высоким уровнем детализации проблем и, соответственно, специализации врачей, что делает необходимостью междисциплинарные взаимодействия. В учебной программе клинической ординатуры по специальностям «педиатрия» большая часть времени отведена на клинические практические занятия и самостоятельную работу. Существенным компонентом обучения ординатора является возложение на него конкретных обязанностей в рамках лечебной работы отделения. Под руководством опытного врача обучающиеся, кроме прочего, вырабатывают навыки общения с пациентами с учетом их личностных особенностей. Самостоятельная подготовка научных докладов и сообщений способствует развитию интеллектуальных и коммуникативных навыков, таких, как сбор информации, изучение проблемы, критический анализ, презентация результатов работы. Отдельно следует отметить доклады по результатам работы в отделении в ходе которых зачастую приходится отвечать на вопросы по смежным специальностям, что способствует развитию общей эрудиции.

Для обучения ординаторов очень важна практическая составляющая: работа с пациентами, участие в работе отделения. Алгоритм работы ординаторов будет представлен на примере работы с редким случаем врождённого гиперинсулинизма (ВГИ).

В первую очередь, проходя практику в отделении, ординатор знакомится с врачами, узнаёт специфику работы отделения. В ходе обучения, проведения обходов совместно с лечащим врачом, ординатор отмечает интересные наблюдения. В случае с ВГИ под руководством сотрудников кафедры и эндокринологического отделения Детской краевой клинической больницы г. Краснодара была произведена выборка историй болезней детей с ВГИ с 2017 по 2020 год и проведен анализ, полученных результатов. Было выявлено 9 детей с ВГИ.

Данные пациентов были получены из историй болезни, а также от родителей пациентов, в связи с тем, что многие из них проходили исследования в г. Москва, и для формирования полной картины состояния пациента необходимо было связаться с родителями. Очень важно было найти правильные слова и донести до родителей то, что от них требуется. Многие родители отнеслись доброжелательно, были и те, кто отказался. После того, как все данные были собраны, производился анализ полученных данных. Все цифровые показатели заносились в MS Excel, и производился подсчёт. Для грамотного исследования дополнительно привлекались смежные знания из медицинской статистики.

Было проведено клиническое наблюдательное когортное исследование детей, находившихся на обследовании в эндокринологическом отделении детской краевой клинической больницы г. Краснодара с 2017 по 2020 год. Критерии включения – больные с врождённым гиперинсулинизмом. Из историй болезни были получены анамнестические, лабораторные, инструментальные данные, результаты генетических и функциональных методов исследований.

В исследовательскую группу вошло 9 больных, из них: мальчиков – 2 (22,2%), девочек – 7 (77,8%). По возрасту больные распределились от периода новорожденности до 6 лет. Средний возраст составил 2 года.

При оценке жалоб в 100% случаев были выявлены: отказ от еды, слабость, затруднение стула, периодические боли в животе, одышка, сонливость, беспокойство между кормлениями. В 75% случаев наблюдались судороги.

Из анамнеза жизни нами установлено, что большинство пациентов 6 больных (67%) были рождены от тяжело протекавшей беременности. Цитомегаловирусная инфекция диагностирована у 3 больных (33,5%). Задержка внутриутробного развития отмечена у 3 больных (33,5%).

Диагноз ВГИ у детей был установлен в разные сроки: в период новорожденности – 2 человека (22,2%), в грудном возрасте – 4 человека (44,4%), в дошкольном возрасте – 2 человека (22,2%) и в дошкольном возрасте – 1 человек (11,1%).

В ходе исследования по результатам суточного мониторинга 100% случаях была выявлена гипогликемия ниже 2,7 ммоль/л, повышение инсулина более 30 мкЕд/мл, С-пептида, низкий уровень кетоновых тел.

По морфологической форме ВГИ, после проведенного ПЭТ-КТ с 18F-ДОФА, наблюдаемая группа была классифицирована следующим образом: фокальная форма – 2 пациента (22,2%), диффузная форма – 7 больных (77,8%). По результатам генетического исследования были выявлены следующие мутации: KCNJ11 – 4 пациента (44,4%), GLUD1 – 1 пациент (11,1%), ABCC8 – 1 пациент (11,1%) и в 33,3% случаев молекулярно-генетическая патология не была обнаружена.

По результатам пробы с голоданием на фоне инсулиностатической терапии у 100% больных отмечалась эугликемия, нормализация уровня инсулина, повышение уровня кетоновых тел до нормальных значений.

Таким образом, по результатам проделанной работы, в Краснодарском крае выявлено 9 человек с ВГИ. Консервативное лечение проведено 6 пациентам (66,7%); оперативное – 3 пациентам (33,3%).

Следующий шаг – подбор научной литературы. Для этого использовались данные интернет-ресурсов, библиотеки, материалы конференций и клинические рекомендации.

На основании всех собранных материалов был сформирован доклад с использованием MS Power point. Самостоятельная подготовка научных докладов и сообщений способствует развитию интеллектуальных и коммуникативных навыков, таких, как сбор информации, изучение проблемы, критический анализ, презентация результатов работы. Отдельно следует отметить доклады по результатам работы в отделении в ходе которых зачастую приходится отвечать на вопросы по смежным специальностям, что способствует развитию общей эрудиции.

Важную роль в развитии всех компетенций играет вовлечение клинических ординаторов в научную работу кафедры с выделением фрагмента исследования для самостоятельного выполнения. Отдельным направлением работы с клиническими ординаторами стала работа с редкими клиническими случаями. Таким образом, программа обучения клинических ординаторов по специальности «педиатрия» дает возможности для развития у обучающихся надпрофессиональных гибких навыков, которые повысят их профессиональную квалификацию и сделает более эффективными специалистами.

Литература:

1. Халперн Д. Психология критического мышления. СПб.: Питер, 2020. 512 с (Серия «Мастера психологии»).
2. Огарева Е.И., Лик Н.В. Роль гибких навыков (soft skills) в компетентностной модели выпускника магистратуры и аспирантуры // Материалы научно-методической конференции Северо-западного института управления. 2018. №1. С. 145–149.

3. Яркова Т.А., Черкасова И.И. Формирование гибких навыков у студентов в условиях реализации профессионального стандарта педагога // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates. 2017. Т. 2. №4. С. 222–234.

4. Моторина И.В., Моторин А.В. Формирование гибких навыков студентов медицинского вуза – перспективное направление повышения качества профессионального образования в высшей школе // Личность 317 в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие. 2018. Т. 6. №2 (21). URL: <http://humjournal.rzgmu.ru>.

УДК 616-053.2:338.2

БЕРЕЖЛИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2

Бурлуцкая А.В.
зав. кафедрой, д.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
Статова А.В.,
к.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия
Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В.,
ординаторы,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Аннотация. Использование бережливого производства в здравоохранении обеспечивает повышение производительности и эффективности персонала, сокращение времени ожидания услуг пациентом, снижение затрат, улучшение командной работы, сокращение продолжительности лечения пациента, повышение удовлетворённости пациентов и персонала. Изучение ординаторами принципов бережливых технологий оказывает большое влияние на становление их профессиональных навыков и умений.

Ключевые слова: ординаторы, бережливое производство, педагогика.

LEAN TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF RESIDENTS OF THE DEPARTMENT OF PEDIATRICS No. 2

Burlutskaya A.V.,
Head of the Department, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
Statova A.V.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
Ustyuzhanina D.V., Pisotskaya J.V.,
residents,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Annotation. The use of lean manufacturing in healthcare provides increased productivity and efficiency of staff, reduced waiting time for patient services, reduced costs, improved teamwork, reduced patient treatment time, increased patient and staff satisfaction. The study of the principles of lean technologies by residents has a great influence on the development of their professional skills and abilities.

Keywords: residents, lean manufacturing, pedagogy.

Внедрение бережливых технологий в работы медицинских организаций является важным этапом реформирования системы здравоохранения. Ведущей задачей прежде всего амбулаторно-поликлинического звена медицинской организации является увеличение показателей удовле-

творности населения медицинской помощью на основе повышения доступности и качества медицинских услуг.

Проект «Бережливая поликлиника» стал новым шагом в развитии первичной медико-санитарной помощи. Бережливая поликлиника – это федеральный проект, задачей которого является повышение эффективности работы лечебно-профилактических учреждений и доступности предоставления медицинской помощи.

Задачей высшего учебного заведения является выпуск специалистов высокого уровня. С этой целью на кафедре гедиатрии №2 ординаторы активно проходят практику в специализированных отделениях больниц и на поликлинической базе. В рамках практики они так же знакомятся с изменениями, которые произошли благодаря внедрению в здравоохранение медицинских технологий бережливого производства.

Практические занятия в поликлиниках позволяют ординаторам ознакомиться с основными задачами проекта и увидеть преобразования в работе амбулаторно-поликлинического звена.

С введением бережливых технологий можно отметить, что время пребывания пациента в поликлинике сократилось, это связано с оптимизацией работы регистратуры и возможностью электронной записи к врачу с использованием таких источников записи, как внутренний колл-центр, единый центр записи, портал Госуслуг, мобильное приложение. Регистратура разделена на открытую и закрытую части. Закрытая часть осуществляет работу в режиме колл-центра (взаимодействие с пациентами по телефону), открытая обеспечивает взаимодействие с гражданами, обратившимися лично. В «Бережливой поликлинике» предусмотрено разведение потока посетителей на тех, кому нужна неотложная помощь, кто пришел по записи в плановом порядке, на вакцинопрофилактику, диспансеризацию и др. Важным компонентом является также создание комфортных условий в зонах ожидания (обеспечение бахилами, поддержание чистоты в помещениях, удобные места для сидения, кондиционеры и др.). В холле расположены информационные табло для оперативного информирования пациентов поликлиники о расписании приёма врачей и другой сопутствующей информации. Цветная навигация позволяет пациентам быстро ориентироваться и находить нужные кабинеты, не создавая очереди (рис.). Исчезают из оборота бумажные карточки и справки, написанные вручную, поскольку их постепенно заменяют электронные документы. Для хранения учетной формы №112/у «История развития ребенка» организовано картоохранилище – отдельное помещение с ограниченным доступом. Медицинские карты в картоохранилище группируются по участковому принципу и в алфавитном порядке. Так как в детских поликлиниках дети проходят ежегодные профилактические осмотры с привлечением разных специалистов, кабинеты врачей в рамках «Бережливой поликлиники» размещены по типу «ромашки», чтобы родитель с ребенком не бегал по этажам поликлиники, а максимально быстро прошел весь предусмотренный объем профилактического медицинского осмотра. Для детских учреждений одним из принципиальных моментов является не только максимальное сокращение времени, которое ребенок проводит в стенах поликлиники, но и разделение потоков заболевших и здоровых детей. Во многих детских поликлиниках по запросу родителей уже появились комнаты для кормления грудничков и специальные комнаты для детских колясок. Рационализация врачебного рабочего места позволила быстро освоиться в кабинете врача, чтобы было легко найти, где лежат те или иные документы, что позволило сконцентрировать свое внимание на изучении более важных клинических вопросов. Уменьшение письменной работы с увеличением времени на работу с пациентом позволило уделить больше времени осмотру и беседе с пациентом, что способствует развитию коммуникативных навыков, а также совершенствованию навыков осмотра. Концепция бережливого производства способна решить основные проблемы организации работы первичного звена здравоохранения. Применение технологий бережливого производства в медицинских организациях позволяет не только увеличить пропуск-

ную способность учреждения, сократить время ожидания, увеличить производительность труда, но и обеспечивает значительный экономический эффект как в амбулаторном звене, так и в госпитальном секторе.



Рисунок – Цветная навигация в «Бережливой поликлинике»

Все больше медицинских учреждений в России подключается к проекту «Бережливая поликлиника». Предполагается, что внедрение принципов разумного производства приведет к повышению качества и доступности медицинской помощи, а в итоге – к росту уровня здоровья населения. Ординаторам такая возможность позволяет еще на этапе обучения ознакомиться с новыми технологиями бережливого производства, благодаря которым можно больше сконцентрироваться на обучении общению с пациентом, проведению осмотра, отдельных нозологиях.

Таким образом, возможность получения ординаторами кафедры Педиатрии №2 практических занятий непосредственно на поликлинических базах имеет большое значение для освоения новых технологий и проектов современной медицины.

Литература:

1. Андреев Р.Е., Шестакова Е.В., Аслоньянц А.М., Хачатурова Р.А. Новые образовательные возможности для участия творческого похода к реализации пилотного проекта «Бережливая поликлиника» // Современное научное знание: теория, методология, практика: сб. мат-лов V Междунар. науч.-практич. конф. «Наукофера», 2018. С. 56–59.
2. Кондратьева И.Ю., Коптева Л.Н., Переслегина И.А., Боровкова Т.А. Стратегия внедрения бережливого производства в детской поликлинике // Медицинский альманах. 2018. №54 (3). С. 10–14.
3. Федеральный проект «Бережливая поликлиника». Применение методов бережливого производства в медицинских организациях. Открытие проектов по улучшениям: методические рекомендации. М., 2017. С. 43.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень высшего образования. Подготовка кадров высшей квалификации. 2017.

УДК 37.013

ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕДИАТРИИ В ОБУЧЕНИИ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2

Бурлуцкая А.В.
зав. кафедрой, д.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

Статова А.В.,
к.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия

Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В.,
ординаторы,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Аннотация. Цель обучения в ординатуре – приобрести обширный и глубокий объем знаний, формирующих профессиональные навыки высококвалифицированных специалистов. Для осуществления профессиональной деятельности по специальности Педиатрия необходима интеграция теоретических знаний в практику, чему способствует углубленное изучение отдельных вопросов педиатрии.

Ключевые слова: ординаторы, кафедра Педиатрии №2, отдельные вопросы педиатрии.

SELECTED ISSUES OF PEDIATRICS IN THE TRAINING OF RESIDENTS OF THE DEPARTMENT OF PEDIATRICS No. 2

Burlutskaya A.V.,
Head of the Department, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Statova A.V.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

Ustyuzhanina D.V., Pisotskaya J.V.,
residents,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: lili.colin@mail.ru

Annotation. The purpose of residency training is to acquire an extensive and deep amount of knowledge that forms the professional skills of highly qualified specialists. To carry out professional activities in the specialty of Pediatrics, it is necessary to integrate theoretical knowledge into practice, which is facilitated by an in-depth study of individual issues of pediatrics.

Keywords: residents, Department of Pediatrics No. 2, certain issues of pediatrics.

Современная система медицинского образования должна опираться на инновационные педагогические технологии – модульное обучение, компетентностный подход, необходимые для обеспечения соответствия требованиям программы обучения и постоянного улучшения качества подготовки студентов и ординаторов. Система высшего профессионального образования прохо-

дит этап модернизации: обновляется содержание, изменяются учебные планы и программы в рамках ФГОС нового поколения, увеличивается объем учебного материала, отведенного для самостоятельной изучения, активно внедряются информационные технологии и методики, повышающие интенсивность образовательного процесса, совершенствуются системы контроля знаний обучающихся [4]. Одними из задач обучения в ординатуре являются:

1. Формирование обширного и глубокого объема фундаментальных медицинских знаний, профессиональных компетенций врача.

2. Формирование и совершенствование профессиональной подготовки врача специалиста, хорошо ориентирующегося в общественном здоровье, организации здравоохранения, имеющего углубленные знания смежных дисциплин.

3. Формирование умений в освоении новейших технологий и методик в сфере своих профессиональных интересов.

4. Подготовка специалиста к самостоятельной профессиональной деятельности, способного успешно решать поставленные задачи [2].

Профессиональная деятельность врача-педиатра основывается на профилактической, диагностической, лечебной, реабилитационной, психолого-педагогической составляющих. Ключевым моментом в получении знаний является углубленное изучение отдельных вопросов педиатрии [1]. С этой целью на кафедре Педиатрия №2 создаются все условия для приобретения ординаторами не только глубоких знаний, умений и навыков, но и максимальное развитие их познавательных способностей. Самостоятельная работа в современных условиях является одним из ведущих факторов подготовки специалиста. Залогом успешной организации самостоятельной работы ординаторов является введение в учебный процесс активных методов обучения. Решающая роль в организации самостоятельной работы на кафедре Педиатрия №2 принадлежит преподавателям, которые работают не с ординаторами «вообще», а с конкретной личностью, с ее сильными и слабыми сторонами, индивидуальными способностями и наклонностями. Ежедневно с ординаторами в индивидуальном порядке проходят занятия. Каждый ординатор основательно и глубоко погружается в отдельные вопросы педиатрии. Для организации самостоятельной работы используются задания следующих видов:

1. Работа с пациентами в отделениях является основной частью учебного процесса. Кафедра Педиатрии №2 находится на базе ведущих лечебных учреждений Краснодарского края, что представляет еще больше возможностей для углубленного изучения вопросов по педиатрии. Работа в отделениях включает поиск и разбор интересных клинических случаев, закрепление теоретических знаний практическими навыками у постели больного, изучение современных методов высокотехнологичной медицинской помощи.

2. Для дальнейшего углубленного изучения отдельных тем осуществляется изучение большого количества современной литературы и информации с использованием ресурсов электронных библиотек, учебных пособий, участия в конференциях, съездах, вебинарах и др.

3. Результаты собственной работы реализуются в виде написания статей, подготовки докладов на обзорные темы, темы интересных клинических случаев, участия в научно - практических конференциях, конкурсах, олимпиадах.

Углубленное приобретение ординаторами знаний в отдельных вопросах педиатрии на кафедре можно представить на примере изучения темы «Синдром Лайелла». Токсический эпидермальный некролиз (Синдром Лайелла) – это острое, тяжёлое, угрожающее жизни заболевание. В процессе изучения этой патологии было проведено описание клинического случая заболевания у ребенка, находившегося на лечении в специализированном отделении ГБУЗ «ДККБ» МЗ КК. Первый этап - работа в отделении. Она подразумевает изучение ординатором истории болезни больного, общение и осмотр пациента, общение с лечащим врачом. На втором этапе

ординатором кафедры был осуществлен поиск и изучение современной, актуальной литературы по данному заболеванию. Третий этап - обобщение полученных знаний и навыков. Изучив все материалы по заболеванию, был подготовлен доклад с описанием клинического случая, а также тезисы и статья. На всех этапах работа ординаторов курируется преподавателями кафедры. Активно проходит обсуждение темы и необходимая корректировка данных. Такая работа позволяет ординатору более глубоко изучить проблему и закрепить полученные знания практическими навыками.

Доклад, посвященный описанию клинического случая, представлен на рисунке.

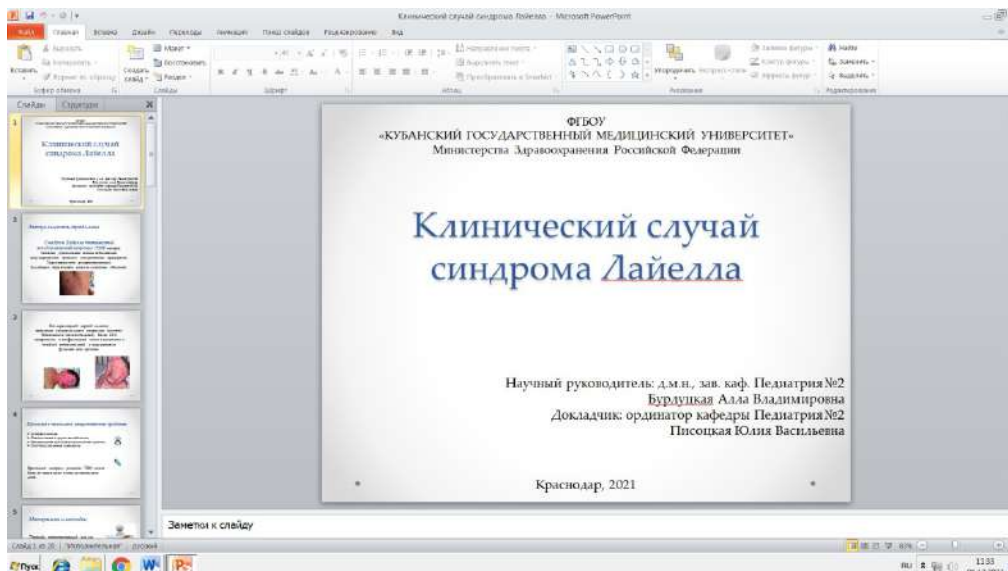


Рисунок – Фотография доклада, подготовленного ординатором кафедры педиатрии №2

Таким образом, на кафедре педиатрии №2 уделяется большое внимание самостоятельной работе ординаторов в вопросах изучения отдельных тем. Это оказывает значительное влияние на глубину и прочность знаний обучающихся по изучаемой специальности, на развитие их познавательных способностей.

Литература:

1. Яковлев Я.Я., Манеров Ф.К., Фурцев В.И., Щербак В.А. Знания будущих врачей (студентов старших курсов, интернов, ординаторов) по вопросам грудного вскармливания: одномерное исследование // Вопросы современной педиатрии. 2021. Т. 20. №4. С. 292–309.
2. Данилова Е.И., Евстифеева Г.Ю., Трусова О.Ю. Особенности формирования профессиональных и общих компетенций у врачей-ординаторов // Медицинское образование. Пути повышения качества: сб. мат-лов II Всерос. науч.-пед. конф. [16–17 окт. 2018 г.] / ГОУ высш. проф. образов. Оренбургский ГМУ МЗ РФ. Оренбург, 2018. 713 с.
3. Васильева Е.Ю., Гайкина М.Ю., Тагаева Т.В. Педагогика в клинической практике врача: учеб. пособие. Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2017. 118 с.
4. Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия: приказ Минобрнауки России от 25 августа 2020, №965.

УДК 616-056.7:575

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА АЛЬСТРЕМА

Лупаш Н.Г.,
к.м.н., доцент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: lupashng@yandex.ru
Иваненко А.С.,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: lupashng@yandex.ru

Аннотация. Цель: демонстрация клинического случая редкого наследственного синдрома Альстрема у ребенка 8 лет. Материалы и методы: Ребенок П., 2013 года рождения, находившийся на обследовании в ГБУЗ ДККБ поликлиническое отделение, медицинская карта амбулаторного больного (форма 112у), выписной эпикриз из истории болезни, данные параклинических методов исследования. Описание клинического случая: Мальчик в возрасте 4-х месяцев перенес респираторную инфекцию, на данном фоне развилась дыхательная недостаточность. Ребенок был госпитализирован в ДККБ где установлен диагноз: дилатационная кардиомиопатия со снижением глобальной сократимости левого желудочка. Относительная митральная недостаточность. НК 2А стадии. Для дальнейшей диагностики заболевания и коррекции лечения ребенок был направлен в ФГАУ “НМИЦ здоровья детей”, где наблюдался в течение нескольких лет мультидисциплинарной бригадой специалистов. В возрасте 7 лет на основании фенотипа, кардиомиопатии, патологии почек, сахарного диабета (СД) 2 типа, а также результатов проведенных молекулярно-генетических исследований (патогенная гомозиготная мутация в гене ALMS1) у ребенка выставлен диагноз: синдром Альстрема.

Ключевые слова: синдром Альстрема, редкое генетическое заболевание, прогрессирующая потеря зрения, сахарный диабет 2 типа, дилатационная кардиомиопатия.

ALSTROM SYNDROM: A CLINICAL CASE

Lupash N.G.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: lupashng@yandex.ru
Ivanenko A.S.,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: lupashng@yandex.ru

Annotation. Objective: to demonstrate a clinical case of a rare genetic Alstrom syndrome in a 8-year-old child. Materials and methods: Child P., born in 2013, who was examined at the State Budgetary Healthcare Institution “Children's Regional Clinical Hospital”. Medical record of an outpatient, data from paraclinical examination methods. Clinical case description. A 4-month-old boy had a respiratory infection. The child was admitted to the Children's Regional Hospital. He was diagnosed with dilated cardiomyopathy. The boy was then referred to the "National Medical Research Centre of Children's Health, Federal State Autonomous Institution of the Ministry of Health of the Russian Federation". There he was examined for several years. At the age of 7 years, the child was diagnosed with Alstrom

syndrome on the basis of phenotype, cardiomyopathy, renal pathology, type II diabetes, and the results of molecular genetic studies (pathogenic homozygous mutation in the ALMS1 gene).

Keywords: Alstrom syndrome, rare genetic disease, progressive cone-rod dystrophy leading to blindness, dilated cardiomyopathy, type 2 diabetes mellitus.

Синдром Альстрема (OMIM# 203800) - крайне редкое мультисистемное генетическое заболевание с аутосомно-рецессивным типом наследования, вызванное гомозиготным или сложными гетерозиготными вариантами гена ALMS1. Ген локализован на 2 хромосоме (локус 2p13) и состоит из 23 экзонов. Чаще всего мутации обнаруживаются в 8,10 и 16 экзонах. В настоящее время идентифицировано 268 патогенных варианта гена, из которых 96% представляют собой изменения рамки считывания (вставка и делеция). Существует более высокая частота некоторых конкретных мутаций ALMS1 в определённых этнических популяциях, например 10535ins(n) 19 у французских пациентов и 10775delC у 20% англичан. В настоящее время точная функция белка ASM1 не известна, однако доказано, что он, участвует в функции ресничек, контроле клеточного цикла и внутриклеточном транспорте [1].

Впервые заболевание было описано в 1959 году шведским врачом Карлом-Генри Альстремом как прогрессирующая дегенерация сетчатки, ожирение, инсулинорезистентность и нейросенсорная тугоухость. Частота встречаемости составляет 1 случай на миллион живых новорожденных, отмечено, что среди этнически и географически изолированных групп населения риск выше популяционного [1].

Синдром Альстрема - прогрессирующее заболевание, характеризующееся дегенерацией сетчатки, двухсторонней нейросенсорной тугоухостью, дилатационной кардиомиопатией, ожирением, инсулинорезистентностью. Метаболические нарушения, проявляющиеся в виде дислипидемии, гипертриглицеридемии, лежат в основе развития стеатогепатита, прогрессирующего до фибротических изменений и цирроза в исходе. Описана патология со стороны респираторного тракта в виде частых респираторных инфекций, повторяющихся эпизодов острых бронхитов и пневмонии. Возникают такие грозные осложнения как: хроническая обструктивная болезнь легких, эмфизема, острый респираторный дистресс-синдром. Нефрологические и урологические нарушения характеризуются дискоординацией мышц детрузора, медленно прогрессирующей нефропатией [1,2].

У части пациентов описан синдром «пустого турецкого седла», гипотиреозидизм, гипогонадизм у лиц мужского пола и гиперандрогенизм у женщин. У некоторых детей отмечается задержка в двигательном развитии, интеллект сохранен. Наиболее ранними проявлениями являются симптомы дистрофии сетчатки (фотофобия, нистагм), прогрессирующей нейросенсорной тугоухости и кардиомиопатии, возникающие в течение первого года жизни. Однако клинические особенности и степень тяжести могут иметь отличия среди семей и даже внутри семей, несущих идентичные генетические изменения [1].

Разнообразие фенотипа внесено в базу данных под названием « The Human Phenotype Ontology (HPO)», в которую поступает информация о симптомах, описанных в медицинских ресурсах [4].

В связи с тем, что не существует биохимических, гистологических или визуализирующих тестов, диагноз должен быть подтвержден путем идентификации аллельных патогенных вариантов в гене ALMS1 [2].

Необходимо использовать целевые генные панели, которые включают ген ALMS1, для исключения других заболеваний с дебютом дистрофии сетчатки: амавроз Лебера, синдром Барде-Бидля, Лоренса-Муна - Барде-Бидля.[2]

Диагностика заболевания проводится на основании оценки клинической симптоматики и молекулярной диагностики путем сегментирования экзона 16 гена и всей кодирующей последовательности гена ALMS1. Для генетического подтверждения диагноза у пробанда должны быть обнаружены две дуаллельные вариации ALMS1. При обнаружении патогенного варианта рекомендовано провести семейную сегрегацию для установления родительских аллелей. Так же необходимо учитывать мутации *de novo*, хотя этот механизм не распространен [2].

К сожалению, специфического лечения синдрома Альстрема не существует, пациенты требуют мультидисциплинарного подхода для купирования имеющихся симптомов [1].

Осведомлённость врачей о синдроме в мире становится все выше, о чем говорит тот факт, что в сентябре 2021г открыт многопрофильный стационар на базе медицинского центра в Балтиморе «Greater Baltimore Medical Centr» (GBMC), специализирующийся на лечении пациентов с синдромом Альстрема.[5]

Клинический случай. Со слов матери пациент в возрасте 4-х месяцев перенес острое респираторное заболевание. В течение нескольких недель у ребенка отмечался сухой кашель, состояние ухудшалось, мать стала отмечать хрипящее дыхание, снижение аппетита, повышенную потливость при кормлении. С учетом ухудшения состояния в 5,5 месяцев ребенок был госпитализирован в детскую инфекционную больницу (ДИБ), где была диагностирована кардиомегалия по данным рентгенографии органов грудной клетки (ОГК). Пациент был переведен в «Детскую краевую больницу» (ДККБ). При поступлении состояние расценено как тяжелое за счет нарастающей дыхательной недостаточности, недостаточности кровообращения.

Объективно отмечено: втяжение уступчивых мест грудной клетки при дыхании, мелкопузырчатые хрипы в задненижних отделах легких, частота дыхательных движений (ЧДД) 46-52 в минуту, перкуторно расширение границ относительной сердечной тупости влево, глухость сердечных тонов, систолический шум на верхушке, ЧСС 142-150 в минуту. Пальпаторно отмечается гепатомегалия (на 5 см ниже края реберной дуги). По данным инструментальных методов исследования отмечается увеличение левых отделов сердца со значимым снижением сократительной способности миокарда. В связи с чем выставлен диагноз: «Дилатационная кардиомиопатия со снижением глобальной сократимости левого желудочка».

В ноябре 2013 года (6 мес.) пациент впервые госпитализирован в НЦЗД НИИ Здоровья детей для уточнения диагноза и коррекции лечения. Выставлен диагноз: «Дилатационная кардиомиопатия. Недостаточность митрального, трикуспидального клапанов. Легочная гипертензия. НК ПА ст. ФК III по Ross».

За период наблюдения отмечается положительная динамика морфометрических параметров сердца в виде уменьшения дилатации левых отделов и уменьшения митральной регургитации. Консультирован в КДЦ ФГАУ «НМИЦ ЗД» с проведением эхографического исследования сердца (ЭХО-КГ): нормализация размеров всех полостей, уменьшение НМК +1, сохраняется усиленная трабекулярность апикальных сегментов ЛЖ.

В возрасте 5-ти месяцев впервые был консультирован офтальмологом, выставлен диагноз: «горизонтальный нистагм». В 1 год 4 мес.: «OU гиперметропия высокой степени? Нарушение проводимости на уровне зрительных путей? Амблиопия слабой степени?». В 6 лет установлен диагноз: «Гиперметропия высокой степени с астигматическим компонентом обоих глаз. Вторично расходящееся монолатеральное косоглазие OS. Частичная атрофия ДЗН обоих глаз».

На первом году жизни у пациента отмечалась избыточная прибавка массы тела. В возрасте 1 год 10 мес. вес составлял 16 кг, рост 90 см (долженствующий вес 13,5 кг, избыток 2,5 кг-18,5%, ожирение I ст.). Несмотря на соблюдение диетических рекомендаций, в 4 года на основании данных антропометрического исследования выставлен диагноз ожирения 2- 3 ст. (масса тела 25 см, рост 122 см). По данным последнего исследования (8 лет 1 мес.) физическое разви-

тие выше среднего, дисгармоничное (вес 40 кг >97 перцентильный интервал, рост 135 см - 90-97 перцентильный интервал), отложение подкожно-жировой клетчатки преимущественно в верхней половине тела.

В возрасте 7 лет выявлены изменения со стороны гепатобилиарной и мочевыделительной систем: повышение уровня аминотрансфераз (АЛТ - 99,9 Ед/л, АСТ - 47,5 Ед/л), гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) - 103,34 ЕД/л, повышение уровня мочевины (8,4 ммоль/л) со снижением в динамике и К (5.51 ммоль/л) при нормальном уровне креатинина. По данным ультразвукового исследования органов брюшной полости (УЗИ ОБП) - диффузный паренхиматозный процесс в печени, гепатомегалия (левая доля 81 мм, правая доля 142 мм), признаки вторичных изменений поджелудочной железы, деформация желчного пузыря. Ультразвуковое исследование почек и мочевого пузыря: ультразвуковая картина диффузных паренхиматозных изменений обеих почек, нефромегалия (левая почка 109*45 мм, правая почка 110*45 мм).

С учетом фенотипических особенностей ребенка: узкий лоб, низкий рост волос, гипоплазия средней трети лица, монголоидный разрез глаз, микрогнатия, низко расположенные диспластичные ушные раковины с крупной мочкой, снижение остроты зрения, атрофия зрительного нерва, кардиомиопатия, гепатомегалия, нефромегалия ребенок был консультирован генетиком, выставлен предварительный диагноз – синдром Альстрема. Проведено молекулярно-генетическое исследование: в экзоне 08 выявлен нуклеотидный вариант в гомозиготном состоянии, приводящий к сдвигу рамки считывания, что подтверждает диагноз.

Заключение. Синдром Альстрема - крайне редкое мультисистемное генетическое заболевание, которое проявляется прогрессирующей потерей зрения, дилатационной кардиомиопатией, метаболическим синдромом. Данная работа наглядно демонстрирует сложность диагностики синдрома Альстрема, а также важность осведомленности врачей многих специальностей для более раннего выявления синдрома и эффективного лечения.

Литература:

1. Tahani, N., Maffei, P., Dollfus, H. *et al.* Consensus clinical management guidelines for Alström syndrome. *Orphanet J Rare Dis* **15**, 253 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13023-020-01468-8>
2. Л. Н Щербачева, Н. М Цитлидзе, Г Е Смирнова, Тамара Леонидовна Кураева, А.Н Бровкин, Алексей Георгиевич Никитин, Валерий Вячеславович Носиков Синдром Альстрема у подростков (первое описание в России) // Сахарный диабет. - 2007. - №10 (1). - С. 50-53.
3. Alström Syndrome // ncbi URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1267/> (дата обращения: 12.03.2022).
4. The Human Phenotype Ontology in 2021 // pubmed URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33264411/> (дата обращения: 22.04.2022).
5. The Jan D. Marshall Center of Excellence for the Treatment of Alstrom Syndrome at GBMC // gbmc.org URL: <https://www.gbmc.org/jan-d-marshall-center-of-excellence-alstrom-syndrome> (дата обращения: 22.04.2022).

УДК (617.7:614.21)-053.2/.32(575.4)

ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ НЕДОНОШЕННЫМ ДЕТЯМ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Беренов С.Н.,

к.м.н., врач,

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,

г. Ашхабад, Туркменистан,

e-mail: s.berenow@gmail.com

Реджепова А.С.,

директор,

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева

г. Ашхабад, Туркменистан,

e-mail: altynsr@mail.ru

Атаджанова С.А.,

врач,

Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,

г. Ашхабад, Туркменистан,

e-mail: sonaatazanova@gmail.com

Аннотация. Цель работы. Оценить эффективность современных технологий диагностики и лечения ретинопатии недоношенных (РН). Материал и методы. Обследовано 207 младенцев из группы риска (гестационный возраст - менее 32-х недель, масса тела при рождении – менее 2500 г). Детализация элементов глазного дна и фоторегистрация осуществлена на аппарате “RetCam-3”. Впервые в отечественную медицинскую практику внедрена транспупиллярная лазеркоагуляция сетчатки и интравитреальное введение ингибитора ангиогенеза детям, родившимся с экстремально низкой массой тела. Результаты. РН выявлена у 38 новорожденных, в т.ч. I ст.- 23; II ст.- 11; III ст.- 3, из них в 1 случае - в сочетании с врожденной колобомой хориоидеи; в 1 случае – с ЭНМТ (480г); IV-V ст.- 1. ТПЛКС выполнена 7 (14 глаз) детям, из них в сочетании с односторонней ИВВИА (Луцентис по 0,2 мг) – 2 (4 глаза). Динамика (на 7-14 сутки) во всех случаях положительная, особенно выраженный эффект при комбинированном лечении. Заключение. Применение инновационных технологий и совместная работа детских офтальмологов, неонатологов и анестезиологов способствуют организации полноценного скрининга и мониторинга недоношенных детей с целью раннего выявления и предоставления специализированной помощи при РН.

Ключевые слова. Ретинопатия недоношенных, ретиноскопия, транспупиллярная лазерная коагуляция сетчатки, интравитреальное введение ингибитора ангиогенеза.

OPHTHALMOLOGICAL CARE FOR PREMATURE CHILDREN IN TURKMENISTAN

Berenov S.N.,

Candidate in Medical Sciences, Doctor,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,

e-mail: s.berenow@gmail.com

Rejepova A.S.,

Director,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,

e-mail: altynsr@mail.ru

Atajanova S.A.,

Doctor,

Myrat Garryyew State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,

e-mail: sonaatazanova@gmail.com

Annotation. Purpose. To evaluate the effectiveness of modern technologies for the diagnosis and treatment of retinopathy of prematurity (RP). Material and methods. We examined 207 infants at risk (gestational age less than 2500 g). “RetCam-3” was used to detail the elements of the fundus and to photograph. For the first time, transpupillary laser coagulation of the retina (TLCR) and intravitreal injection of an angiogenesis inhibitor have been introduced into domestic medical practice in children born with extremely low body weight. Results. ROP was detected in 38 newborns, including I st.-23, II st.-11, III st.-3, of which in 1 case – in combination with congenital coloboma of the choroid; in 1 case – with extremely low body weight (480g); IV-V st.-1. TLCR was performed in 7 (14 eyes) children, of which in combination with single-stage intravitreal injection of an angiogenesis inhibitor (Lucentis 0,2 mg) – 2 (4 eyes). The dynamics (on days 7-14) is positive in all cases, especially pronounced effect with combined treatment. Conclusions. The use of innovative technologies and the joint work of pediatric ophthalmologist, neonatologists and anesthesiologists contribute to the organization of full-fledged screening and monitoring of premature babies with the aim of early detection and provision of specialized care for ROP.

Keywords. Retinopathy of premature, retinoscopy, transpupillary laser coagulation of the retina, intravitreal injection of an angiogenesis inhibitor.

Актуальность. В настоящее время ретинопатия недоношенных (РН) занимает одно из лидирующих мест среди заболеваний, приводящих к инвалидизации по зрению. Для новорожденных с массой менее 2500 г внедрение систематизированного подхода к раннему выявлению патологии сетчатки, проведение методов тщательного офтальмологического мониторинга для предотвращения необратимых изменений имеет медико-социальное значение [4]. Это обусловлено специфичностью клинических проявлений, ранним возникновением (первые недели жизни недоношенного ребенка) и стремительным течением процесса [8].

Совершенствование неонатальной помощи в развитых странах привело к прогрессивному снижению уровня смертности недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела при рождении. Именно эти дети составляют основную группу риска развития задней агрессивной ретинопатии недоношенных (ЗАРН), которая является прогностически неблагоприятной и молниеносной формой этого заболевания сетчатки [3].

В настоящее время офтальмологическая помощь НД осуществляется комплексно за счет внедрения в клиническую практику инновационных диагностических и лечебных методов [5]. Организация эффективной офтальмологической помощи, в том числе хирургической, является одной из главных задач, стоящих перед специалистами, занимающимися проблемой РН [2]. Лазеркоагуляция сетчатки - наиболее эффективный метод предупреждения развития ее отслойки при РН. При проведении вмешательства, помимо основной цели – достижения максимально быстрой и полной стабилизации процесса, перед нами стоят задачи оказания минимального повреждающего воздействия на сетчатку, сокращения времени манипуляции и др. Методом, который получил наиболее широкое распространение в практике, является применение лазерной коагуляции с фиксацией адаптера на налобном бинокулярном офтальмоскопе [1].

На сегодняшний день, наряду с лазерной коагуляцией существует еще один метод лечения – интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (ИА) при агрессивной форме РН. Данная методика тоже является хирургической манипуляцией, которая включает в себя перфорацию

склеры в области плоской части цилиарного тела инъекционной иглой с введением в стекловидное тело препарата (ИА): авастина, луцентиса и др. [9].

Цель работы. Оценить эффективность современных технологий диагностики и лечения РН.

Материал и методы. Работа проведена совместно с Перинатальными центрами города Ашхабада. Нами обследовано 207 младенцев, включенных в группу риска (гестационный возраст - менее 32-х недель, масса тела при рождении – менее 2500 г). Первое офтальмологическое исследование им проведено на 3-й неделе жизни под местным медикаментозным мидриазом (Тропикамид 0,5%) методом прямой и обратной офтальмоскопии. Из них 42 младенца для углубленного обследования были направлены в НКЦГБ ТГМУ имени М.Гаррыева.

Из офтальмологических методов мы использовали наружный осмотр, ручную биомикроскопию, ручную рефрактометрию, офтальмоскопию, тонометрию (по методу Маклакова), ультразвуковое исследование. Осмотр глазного дна осуществляли с помощью обратного офтальмоскопа Скепенса с лупой 20 дптр и прямого офтальмоскопа.

В нашем центре для скрининга НД внедрена и используется новейшая ретинальная цифровая педиатрическая видеосистема “RetCam-3” (США, 2017), которая позволяет провести детализацию элементов глазного дна методом цифровой ретиноскопии и фоторегистрации. Длительность исследования доведена до 4-5 минут, методика обследования – контактная. Для каждого глаза делали в среднем 5 фотографий: задний полюс, височное, носовое, верхнее и нижнее поля сетчатки. Сохраняли самые четкие и равномерно освещенные изображения. Скрининг проводили, начиная с 4-й недели жизни младенцев. Частота наблюдений: каждые 2 недели – до завершения васкуляризации сетчатки (40-42 неделя постконцептуального возраста), при благоприятном течении РН – 1 раз в неделю, а при выявлении отрицательной динамики и ЗАРН – интервал между обследованиями составляет 3-4 дня. Особое внимание было уделено детям со сроком гестации менее 30 недель и массой тела при рождении менее 2000 грамм.

Нами впервые в отечественную медицинскую практику внедрена транспупиллярная лазеркоагуляция сетчатки (ТПЛКС) и интравитреальное введение ИА под общим наркозом детям, родившимся с экстремально низкой массой тела (480 грамм при рождении) при развитии ЗАРН.

Результаты и обсуждение. Методом ретиноскопии обследовано 42 ребенка (20 мальчиков, 22 девочки). Ретинопатия выявлена у 38-х детей, в том числе I стадии – у 23-х детей; II стадии – у 11-и детей; III стадии – у 3-х детей, из них у одного в сочетании с врожденной колобомой хориоидеи; у второго – с экстремально низкой массой тела (480 грамм при рождении); РН IV-V стадии – у 1 ребенка. Показаниями к лазеркоагуляции и интравитреальному введению ИА были: «плюс» - болезнь в зоне 2 или 3 с распространением экстраретинальной пролиферации в стадии II и III, любая стадия РН с «плюс» – болезнью; ЗАРН. Лазеркоагуляция выполнена 7 (14 глаз) детям, из них в сочетании с одноментной интравитреальной инъекцией ИА (Луцентис) – 2 (4 глаз). Средний постконцептуальный возраст на момент хирургического лечения составил 32-40 недель.

Операции производились с выездом нашей бригады в Перинатальные центры нашей столицы, которые обеспечены современными реанимационными и неонатальными отделениями. Одним из основных условий коагуляции был максимальный мидриаз, необходимый для более полной блокады аваскулярных зон при транспупиллярной лазеркоагуляции. Максимальный медикаментозный мидриаз достигался инстилляциями мидриатиков (0,5% тропикола и 2,5% фенилэфрина). ТПЛКС проводилась на установке «Supra» фирмы «Quantel Medical» (Франция) с длиной волны 532 нм с фиксацией лазерного адаптера на непрямом бинокулярном офтальмоскопе с использованием линзы +20 дптр. под аппаратно-масочным наркозом на аппарате «Fabius» (Dräger Medical, Германия). Для иммобилизации век использовали специальные веко-расширители для новорожденных детей, глазное яблоко фиксировали хирургическим зубчатым

пинцетом. Четкость изображения на сетчатке достигалась путем изменения положения головы. Лазерный луч направляли перпендикулярно плоскости коагулируемой сетчатки. Коагуляты располагали от вала к периферии, а также по поверхности комплексов новообразованных сосудов. Расстояние между коагулятами составило 0,5-1 размер коагулята и они имели округлую форму и серовато-бледную (не белую) окраску. Параметры коагуляции подбирались индивидуально: мощность излучения составила 120-200 мВт, время экспозиции – 0,1-0,2 сек. Наиболее оптимальным считалось получение коагулятов II степени по L'Esperance. Число коагулятов зависело от площади аваскулярных зон и составило 50-200 за один сеанс.

Оценка результатов лечения - через 7-10 дней после коагуляции сетчатки. Лечение считается эффективным в случаях появления признаков регресса или стабилизации процесса. При продолженном росте экстраретинальной ткани, особенно в случае несливной коагуляции, возможно проведение повторной коагуляции через 7- 14 дней после первого сеанса. Окончательные результаты лечения оценены через 4-5 недель после лечения.

Для интравитреального введения ингибитора эндотелиального фактора роста сосудов (VEGF) использовали Луцентис по 0,2 мг (0,02 мл) в каждый глаз. Критерием эффективности послужили регресс заболевания, т.е. обратное развитие неоваскуляризации, редукция шунтообразования, нормализация калибра и хода ретинальных сосудов, отсутствие отслойки сетчатки.

После комбинированного вмешательства дети были осмотрены спустя 7–14 дней. Выявлена положительная динамика - уменьшение сосудистой активности, а на глазах с III стадией РН - уменьшение высоты и плотности экстраретинальной ткани. В ходе дальнейшего наблюдения отмечена постепенная полная резорбция экстраретинальной пролиферации и постепенное увеличение площади васкуляризованной сетчатки. Несомненным достоинством одномоментного сочетания лазерной коагуляции и анти-VEGF терапии являются высокая эффективность при плюс-болезни 1-й зоны и ЗАРН.

Медикаментозное лечение включало назначение ангиопротекторов - 12,5% раствор этамзилата 0,3-0,4 мл в/м (при массе тела новорожденного менее 1500 г); 0,5 мл (при массе тела новорожденного более 1500г) 1 раз/сут, ежедневно, в течение 7-10 дней. При необходимости (спазм сосудов сетчатки, ретинальные геморрагии) - повторные курсы инъекций с интервалом 10-14 дней. Инстилляцией глюкокортикоидов и нестероидных противовоспалительных средств в конъюнктивную полость: 0,1% раствор дексаметазона; 0,1% раствор диклофенака по схеме. При II стадии заболевания - парабульбарные инъекции глюкокортикоидов: дексаметазон - 0,2 мл через день до уменьшения экссудации.

Заключение. Таким образом, применение инновационных технологий и совместная работа детских офтальмологов, неонатологов и анестезиологов-реаниматологов способствуют организации полноценного скрининга и мониторинга недоношенных детей с целью раннего выявления, предоставления специализированной помощи при ретинопатии недоношенных.

Литература:

1. Асташева И.Б. «Различные методики коагуляции сетчатки при тяжелых формах ретинопатии недоношенных» // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013 -Т.153, №4.- С.24-26.
2. Катаргина Л.А. «Задачи и проблемы организации раннего выявления и лечения ретинопатии недоношенных» // Вопросы практической педиатрии. – 2007. - №1.- С.22-27.
3. Нероев В.В., Коголева А.В., Катаргина Л.А. «Особенности течения и результаты лечения РН первой зоны» // Вестник офтальмологии – 2013.-Т.129.№3.-С.24-27.
4. Петрачкова М.С., Жукова О.В.,Золотарев А.В., Мальцева И.А. Трехступенчатая система офтальмологической помощи недоношенным детям в Самарской области // Сборник

научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. «Ретинопатия недоношенных 2016». – М., 2016.- С.35-38.

5. Розенталь П.В. Особенности инструментальной диагностики ретинопатии недоношенных // Вопросы диагностики в педиатрии. -2013.- Т.5, №4.- С.52-59.

6. Сидоренко Е.И., Аксенова И.И., Асташева И.Б. и др. «Крио и лазеркоагуляция в лечении активной ретинопатии недоношенных» // Методические рекомендации ДЗ г.Москвы. – М., 2004.- 27с.

7. Хватова А.В., Катаргина Л.А., Дементьева Г.М., Коголева Л.В., Фролова М.И., Скрипич П.П. Эффективность выявления и профилактического лечения ретинопатии недоношенных. Вестн. офтальмол. 2000; 5: 34–36.

8. Gilbert C. Retinopathy of prematurity as a cause of blindness in children: Annotation Book World ROP Meeting. Vilnius, 2006, p.24.

9. Kong L., Mintz-Hitter HA, Penland RL, Kretzer FL, Chevez-Barrios P. “Intravitreal bevacizumab as anti-vascular endothelial growth factor therapy for retinopathy of prematurity: a morphologic study. Arch. Ophthalmol. 2008; 126 (8): 1161-1163.

УДК 615.099-056.2

МНОЖЕСТВЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

- Оноприев В.В.,
д.м.н., профессор,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: onorg@mail.ru
- Павлюченко И.И.,
д.м.н., профессор,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: inter-dekanat@mail.ru,
- Васильев Ю.А.,
к.м.н., ассистент,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: yurii-59@mail.ru
- Пономарева А.И.,
д.м.н., профессор,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: paikmldo@gmail.com,
- Оноприев А.В.,
д.м.н., профессор,
Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар, Россия,
e-mail: onopriev@gumbler.ru
- Оноприев Д.В.,
врач-хирург,
Краевая клиническая больница №2 МЗ Краснодарского края, г. Краснодар, Россия,
e-mail: odv.list@list.ru

Аннотация. Широкий круг патологических состояний и заболеваний и их коморбидность имеют непосредственную связь с полиморфизмом генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков и экологическими загрязнителями. Взаимодействия экспосомных, в том числе и лекарственных средств, и генетических факторов, реализуется через модификацию метаболических и сигнальных сетей в клетках; оксидативный стресс и реакции организма на угрозы, как воспаление, дисбаланс вегетативной регуляции. Выстраивается модель для здравоохранения: медицинское образование – трансляционные исследования – масштабирование практик – фундаментальные исследования на основе цифровизации, включая: облачные технологии для самодиагностики и самонаблюдения; инновационных лабораторной и функциональной диагностики; индивидуализации традиционной фармакотерапии; модификации диеты, образа жизни; нормализации обмена веществ путем изменения концентрации в организме метаболитов при использовании коктейлей нутрицевтиков, антиоксидантов. Предполагается протестировать гипотезу: синдром множественной чувствительности организма (гиперсенситивность) – ключевая референтная точка для изучения воздействия экологических факторов при хронических не инфекционных заболеваниях, а также индуктор и драйвер непереносимости многих лекарственных средств (новый раздел клинической фармакологии: лекарственно-токсикантные взаимодействия).

Ключевые слова. Клиническая фармакология. Экспосом. Геном. Загрязнители. Синдром множественной химической чувствительности. Системный подход. Стартапы. Молекулярная диетология. Нарушения вегетативной нервной системы. Желудочно-кишечные функциональные нарушения. Функциональные нарушения. Телемедицина. Междисциплинарность. Сетевая организация исследований экологических факторов. Цифровое образование. Искусственный интеллект. Большие данные.

MULTIPLE CHEMICAL SENSITIVITY IN THE DIGITAL ERA

Onopriev V.V.,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: onopr@mail.ru,
Pavlyuchenko I.I.,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: inter-dekanat@mail.ru,
Vasiliev Yu.A.,
Candidate of Medical Sciences, Assistant,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: yurii-59@mail.ru
Ponomareva A.I.,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: paikmldo@gmail.com,
Onopriev A.V.,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia,
e-mail: onopriev@rumbler.ru
Onopriev D.V.,
Surgeon,
Regional Clinical Hospital No. 2, Ministry of Health of the Krasnodar Territory, Krasnodar, Russia,
e-mail: odv.list@list.ru

Annotation. A wide range of pathological conditions and diseases and their comorbidity is directly related to the polymorphism of the genes of biotransformation of xenobiotics and environmental pollutants. The interactions of the exposome, including drugs, and genetic factors, is implemented through the modification of metabolic and signaling networks in cells; oxidative stress and the reaction of the body at the threat, such as inflammation, imbalance of vegetative regulation. The model for healthcare is lined up: medical education - translation research - scaling practices - fundamental studies based on digitalization, including: cloud technologies for self-diagnosis and self-surveillance; innovative laboratory and functional diagnostics; individualization of traditional pharmacotherapy; modifications of diet, lifestyle; normalization of metabolism by changing the concentration in the organism of metabolites when using nutraceuticals cocktails, antioxidants. It is intended to test the hypothesis: the syndrome of the multiple chemical sensitivity of the body (hypersensitivity) is a key reference point for studying the impact of environmental factors in chronic non-infectious diseases, as well as an inductor

and driver intolerance to many drugs (a new section of clinical pharmacology: drug-toxicant interactions).

Keywords: Clinical pharmacology. Exposome. Genome. Pollutants. Multiple chemical sensitivity syndrome. Systems approach. Startups. Molecular dietology. Autonomic Dysfunction. Gastrointestinal functional disorders. Functional disorders. Telemedicine. Interdisciplinary. Network research pollutants. Digital education. Artificial intelligence. Big data.

Парадигма экспосома, предложенная Кристофером Уайльдом в 2005 году, раскрывается спектром междисциплинарных исследований. Проводимые работы ведут к пересмотру теоретических и технологических основ медицины. В центр современных моделей хронической патологии человека помещено положение о решающем значении совокупности стрессорных факторов среды. При анализе 676 643 публикаций Барупал и Файн (2019) подсчитали, что экспосом крови состоит из 49 940 уникальных химических веществ. Экспосом действует нелинейным образом в течении жизни непрерывно с момента зачатия до смерти организма, определяя каким образом реализуются положительные и отрицательные потенциалы генома организма [1].

Загрязнители в организме осуществляют широкий спектр химических взаимодействий. Основные их эффекты определяются связываем с белковыми компонентами митохондрий, такими как цитохром P-450, белками эпигенома, ДНК, многими мембранными и внутриклеточными, ядерными рецепторами. Патогенетическим последствием этих взаимодействий являются избыточная продукция прооксидантов митохондриями, снижение продукции и активности антиоксидантов (оксидативный стресс - ОС), изменение работы калиевых, натриевых каналов, модификация адрено-, дофамино- ГАМК – эргических и др. структур (нейротоксичность), активация генов регулирующих образование цитокинов (воспаление), факторов регуляции, многих гормонов (эндокринологичность)[2]. В каждом случае индивидуальный вклад вносит в эти процессы генетический полиморфизм ферментов детоксикации фазы I и II (цитохромов P450 (CYP), глутатион-S-трансферазы (GST), N-ацетилтрансферазы (NAT)) и антиоксидантных ферментов (SOD2) и других, путем того, что некоторые варианты ферментов при аддукции теряют больше активности, и это больше снижает метаболизацию ксенобиотиков и усиливает ОС [3].

Значительную роль в метаболических процессах организма играют адаптивные реакции на поллютанты, которые поддерживают гомеостаз [4]. Но при некоторых условиях и режимах экспозиции, поллютанты вызывают явление сенсбилизации. Далее при гиперчувствительности уже даже малые дозы стрессоров (ксенобиотиков, включая лекарства) могут вызывать бурные ответы организма в виде сложных симптомокомплексов. В литературе вопросам изменения реактивности организма к поллютантам посвящено более 300000 печатных работ (PMC MedLine). Выделяют группы механизмов, определяющие полиорганные симптомы, такие как 1) нейрогенное воспаление, лимбический киндлинг и нейронная сенсбилизация; 2) иммунологическую дисрегуляции, в том числе с участием антител, цитокинов, гистамина; 3) психосоматические – формирование психопатологических стереотипов; 4) генетические, - в полиморфизме гена есть варианты, которые определяют более высокую склонность к образованию аддуктов с токсикантом или создаются условия, когда страдает метаболизм ксенобиотиков, накапливаются более токсичные метаболиты, посредством чего запускается процесс эндотоксикоза и различные патологии; 5) стрессового повреждения регуляторных структур в ответ на чрезмерную общую биологическую нагрузку. Многие поллютанты могут вызывать дисбактериоз пищеварительного канала, что ведет к нарушению кишечного барьера, а также к прямому повреждающему действию, в результате чего в механизмы нарушения гомеостаза вступают продукты жизнедеятельности микроорганизмов (эндогенные компоненты экспосома).

В 1956 году Рэндольф показал феномен химической чувствительности, а в 1987 Каллен предложил термин – множественная химическая чувствительность (МХЧ – англ. MCS). Установлено, что малые дозы химических агентов – ниже допустимых норм (в том числе лекарств) при гиперчувствительности к ним определяют полиорганные симптомокомплексы. В литературе существует схожие МХЧ термины: идиопатическая непереносимость окружающей среды (ИНС - англ. IEI), экологическое заболевание (ЭЗ - англ. EI), химическая непереносимость (ХН - англ. CI) или потеря толерантности, вызванная токсичными веществами (ПТВТВ - англ. PILT). Внимание концентрируется или симптомах (ИНС, ЭЗ, ХН) или на патогенезе (ПТВТВ). Для диагноза МХЧ чаще используют критерии Лакура (2005, 2021): (1) хроническое состояние (продолжительность > 6 месяцев) с ухудшением как качества жизни, так и базовых функций; (2) повторяющиеся и воспроизводимые симптомы, также затрагивающие нервную систему с характерной гиперчувствительностью к раздражителям (запахам); (3) симптомы, зависящие от центральной нервной системы, или по крайней мере один из симптомов; (4) триггеры при низкой концентрации вызывают патологические ответы; (5) перекрестные реакции на индифферентные химические вещества; и (6) улучшение симптомов или даже полное исчезновение после удаления триггера. Диагноз может быть поставлен, если пациент соответствует всем шести критериям [3].

Значимость этого синдрома в ухудшении общественного здоровья подчеркивается консолидацией взглядов некоторых исследовательских сообществ и государственных регуляторов на закономерность его течения. Например, в билле №1922 Итальянского парламента, 2009, приводится классификация усугубления действия поллютантов на организм: 0 стадия – толерантность; 1 стадия - сенсбилизация в виде так называемых функциональных расстройств, проявляющихся наборами клинических симптомов; 2 стадия - воспаление в форме выявляемых заболеваний, соответственно по МКБ: дерматиты, васкулиты, иммунные, эндокринные, метаболические заболевания, пищевая и экологическая аллергия (пыль, пыльца и т. д.), артрит, колит, ринит, астма, расстройства когнитивных функций, и т. д.; 3 стадия – необратимые повреждения, включая нейродегенеративные и психиатрические синдромы, почечную и печеночную недостаточность, дыхательная недостаточность, сердечно-сосудистая недостаточность, инфаркт, инсульт, аутоиммунные заболевания, рак, кровотечения, порфирия - самые частые заболевания на этой стадии [3].

Широко используются национальные консенсусы. Например, в Японии MCS устанавливается после исключения других заболеваний, на основании 1-2 основных симптомов, 4-6 дополнительных, а также наличие положительного функционального теста: 1) основные - постоянная или повторяющаяся головная боль, миалгия или мышечный дискомфорт; постоянная усталость или быстрая утомляемость; боль в суставах 2) дополнительные: боль в горле; понижения температуры тела; диарея, боль в животе, запор; светобоязнь, преходящая скотома (выпадение поля зрения); тревога, раздражительность, бессонница; кожный зуд, парестезии и т. п. 3) аномалии ответа зрачка, связанные с дисфункцией парасимпатической иннервации, нарушения движения глаз; различные дисфункции мозга, выявляемые в провокационных тестах (Исикава С., 1999). В США зарегистрировано 37 млн больных (2004), в других странах в которых организована помощь больным MCS, распространенность MCS оценивается в 10-15% от всего населения. Дискусии возникают вокруг того, что по анамнезу роль каких-либо поллютанта-(ов, лекарств) в возникновении симптомов не всех может быть прослежена, не всегда может быть установлена роль гиперчувствительности (особенно в случае неиммунных форм) в возникновении симптомокомплексов, на момент манифестации синдрома пусковые поллютанты могут у пациента не выявляться. Высокочувствительного диагностического алгоритма пока не определено.

Следует подчеркнуть точку зрения, согласно которой поллютанты могут играть только начальную роль, а главная движущая сила отводится психосоматическим механизмам. В этой

области концептуализации изучаются многие так называемые необъяснимые с медицинской точки зрения симптомы. Например, выделен для включения в МКБ-11 синдром телесного дистресса, и сформированы его диагностические критерии: в течении последних 4 недель пациент должен иметь не менее 4 симптомов из групп: 1) сердечно-легочные – учащенное сердцебиение, дискомфорт в области сердца, одышка без напряжения, гипервентиляция, горячий или холодный пот, сухость во рту 2) желудочно-кишечные – боли в животе, частый жидкий стул, ощущение вздутия, метеоризм, срыгивание, тошнота, ощущение жжения в груди или эпигастрии, 3) костно-мышечные боли в руках или ногах, мышечные боли или боли в суставах, чувство пареза или локальной слабости, боль в спине, боль переходящая из одного места в другое, неприятное онемение или покалывание; 4) общие симптомы – проблемы с концентрацией внимания, нарушение памяти, чрезмерная утомляемость, головная боль, головокружение. Во многом можно заметить схожесть синдрома телесного дистресса и синдрома множественной химической чувствительности. В МКБ-10 симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированные в других рубриках выделены в отдельный раздел R00-R99, примечательно, что синдром множественной химической чувствительности в МКБ-10 не включен.

На симпозиуме Йельской школы общественного здравоохранения в 2017 обоснован переход от модели «одно химическое вещество – один результат для здоровья» к новой концепции мониторинга совокупности воздействий, с которыми люди могут столкнуться в течение своей жизни [5]. Методологическими принципами этого перехода являются: 1) необходимость измерения множества (не генетических) воздействий во время чувствительных окон человеческого развития (например, фолликулогенез; сперматогенез; периконцепция; имплантация) и на протяжении всей жизни (например, в детстве, подростковом возрасте, раннем и позднем взрослом возрасте); 2) необходимость в иерархическом сборе данных для выявления воздействий окружающей среды как на индивидуальном, так и на макроуровне и соответствующих подходов к моделированию воздействий, в том числе и без конкретных биомаркеров; и 3) признание динамической природы воздействий, а также телесных реакций и фенотипических изменений, которые они вызывают. Подчеркивается необходимость новых технологий, таких как мобильные медицинские приложения и аналитические методы, основанные на дисциплинах информатики и науки о данных.

Предполагается протестировать гипотезу - комплекс цифровизации (Web и мобильное приложение для пациентов и исследователей) обеспечит интеграцию и непрерывность усилий в рамках научно-практического перехода к парадигме мультифакториальных заболеваний [6], что повысит эффективность профилактики, коррекции и поддержки здоровья населения с экологически-зависимой патологией. В набор цифровых инструментов предлагаются опросники самооценки и самонаблюдения здоровья для: 1) выявления и оценки синдрома множественной химической чувствительности; 2) вегетативной дисфункции; 3) сопряженных патологических состояний; 4) дневников фармакотерапии, агрегатор иной медицинской информации; 5) автоматических счетчиков экологической нагрузки. Необходима цифровая интеграция «генетического паспорта» и клинических данных пациента, прежде всего в части полиморфизма генов защитно-адаптивных систем (системы биотрансформации ксенобиотиков, антиоксидантной защиты и пр.) касательно генов фазы I - параоксоназы PON, цитохромов P450 (CYP), CYP1A2, CYP1B1; фазы II - глутатион-S-трансфераз (Mu 1 (GSTM1) и Theta 1 (GSTT1), катехол-O-метилтрансферазы (KOMT), N-ацетилтрансферазы (NAT) билирубин уридиндифосфат глюкуронилтрансферазы (UGT1A1); антиоксидантных ферментов (SOD, KAT) и других. Это напрямую может служить не только для персонализации коррекции множественной химической чувствительности, но и для выявления риска и профилактики (диапевтики) мультифакториальных

заболеваний, как артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, эстроген зависимый рак эндометрия, рак желудка, толстого кишечника, рак молочной железы, депрессия, многих других. Цифровые технологии должны помочь выявить и определить оптимальность маршрута пациента в процессах здравоохранения, включая школу здоровья, использование конструкторов индивидуальных: 1) диеты; 2) физической нагрузки; 3) программ фармацевтиков, нутрицевтиков и БАДов, включая индукторы активности ферментов и антиоксидантные компоненты, как антоцианы, сульфорафан, изофлавоны, эпигаллокатехин-S-трансфераз (3-S-трансфераз галлат, кверцетин, ресвератрол, изотиоцианаты, витамин С, витамин Е и других), и соблюдения определенного образа жизни; 4) снижения экологической нагрузки; 5) своевременной коррекции коморбидных состояний; 6) оптимизировать заказы у поставщиков услуг, продуктов и лекарств. Особое значение имеет платформенное формирование университетского регистра пациентов с экологически ассоциированной патологией и последующим фундаментальным анализом, и планированием новых исследований.

В рамках, названных атрибутивов для коммуникации создан сайт <https://www.ecomedreaseach.org/> служащий, взаимодействию исследователей, врачей и пациентов по вопросам экологической патологии, включая образовательные ресурсы для врачей, как дополнительная образовательная программа – экологическая медицина, из 6 модулей: основные положения; характеристики поллютантов; системные эффекты; оценка токсической нагрузки; биотрансформация и экскреция; терапевтические методы. Информация для пациентов – источники загрязнителей, механизмы их воздействия на организм, распространенные симптомы, клинические кейсы в обезличенном виде. Использован принцип хаба для развития экологической медицины. По словам профессора Цваана (Нидерланды): «Хабы – это форма мышления, которое основано не на применении или «проверке» ранее приобретенных академических знаний, а на объединении усилий с партнерами для обдумывания исследовательских вопросов и стратегий» [7].

Действие антропогенных и естественных загрязнителей может вызывать различные эффекты. Локальные и региональные изменения долго маскируются, протекают латентно и манифестируют в виде определенного синдрома. По существующим оценкам у 10-36% (2019) населения появляется системный ответ на загрязнители в виде одного или чаще нескольких синдромов. Вероятно, это составляет 20-40% обращений за первичной медико-санитарной помощью. Постулируется наследственная предрасположенность к таким ответам. Реализация происходит через определенные виды действия патогенетических агентов, нарушающий клеточную и межклеточную передачу сигналов, что выражается нарушением метаболизма, иммунитета, эндокринной и нервной регуляции, а также запуском разных видов воспаления. Важный аспект патологии состоит в формировании чувствительности к химическим, пищевым веществам, лекарствам, физическим и психическим факторам. Эти факторы патогенетические или триггерные при повторной экспозиции поддерживают или увеличивают патологические реакции организма, диапазон которых широк от дисгомеостаза и функциональных нарушений (прежде вегетативных реакций как системных так региональных) до органических изменений органов, включая дегенеративные (жировая дистрофия, висцероптоз, пролапс тазовых органов) и опухоли. Лабораторно-инструментальные показатели оказываются необходимыми, но не достаточным для установления природы нарушений. Решающее значение в ранней диагностике экологической патологии имеют история жизни и заболевания, клинические симптомы. Считается, что вмешательства на стадии функциональных нарушений являются весьма эффективными. Актуальным являются аспекты разработки, направленные на формирование систем информирования населения, самоконтроля характерных симптомов, побуждающих в своевременному обращению, а также всесторонняя характеристика фенотипов этих состояний, изучение их патофизиологических основ, изучение эффективности и безопасности существующей фармакотерапии и нутрициологической коррекции.

Дальнейшая разработка сквозных цифровых технологий, связанных с анализом синдрома множественной химической чувствительности (в форме стартап) представляется весьма перспективным направлением. Оценочно порядка 30 млн населения в РФ страдает от экологической патологии, и существующие методы не позволяют эффективно выявлять обратимые ранние стадии и предотвращать прогрессирование патологии, которая приводит к необратимым последствиям (бесплодие, раннее старение, сердечно-сосудистая патология, хронические заболевания легких, астма, аллергии, артриты, заболевания крови, диабет, рак и др.). При реализации комплекса цифровых технологий, интегрирующих диагностику экологически обусловленных расстройств на ранних стадиях, технологии предотвращения экспозиции загрязнителей, технологии восстановления деятельности организма, путем организации взаимодействия исследователей, врачей, пациентов с помощью новых медицинских знаний, инновационной системы коммуникации, и персонификации принятия решений возможно значительно улучшить показатели здоровья на национальном уровне. Все это вписывается в современную парадигму укрепления здоровья населения в рамках программы цифровая трансформация медицины труда [8].

Литература:

1. Rossi S, Pitidis A. Multiple Chemical Sensitivity: Review of the State of the Art in Epidemiology, Diagnosis, and Future Perspectives // *J Occup Environ Med.* 2018 Vol.60 no. 2. P. 138-146. doi: 10.1097/JOM.0000000000001215.
2. Kumar M, Sarma DK, Shubham S, Kumawat M, Verma V, Prakash A, Tiwari R. Environmental Endocrine-Disrupting Chemical Exposure: Role in Non-Communicable Diseases // *Front Public Health.* 2020 Vol. 24 no. 8. doi: 10.3389/fpubh.2020.553850.
3. Zucco GM, Doty RL. Multiple Chemical Sensitivity. *Brain Sci* // 2021 Vol. 29. no. 12 P.46. doi: 10.3390/brainsci12010046.
4. Rossnerova A, Izzotti A, Pulliero A, Bast A, Rattan SIS, Rossner P. The Molecular Mechanisms of Adaptive Response Related to Environmental Stress. *Int J Mol Sci* // 2020 Vol. 25. no. 21:7053. doi: 10.3390/ijms21197053.
5. Johnson CH, Athersuch TJ, Collman GW, Dhungana S, Grant DF, Jones DP, Patel CJ, Vasilioiu V. Yale school of public health symposium on lifetime exposures and human health: the exposome; summary and future reflections. *Hum Genomics* // 2017 Vol. 8 no. 11 P. 32. doi: 10.1186/s40246-017-0128-0.
6. Павлюченко И.И., Прозоровская Ю.И., Дыдышко Е.И., Костюшок Н.Я., Макарова М.О. Состояние системы про- /антиоксиданты у больных с мультифакториальными заболеваниями различного генеза / *Медицина. социология. философия. прикладные исследования.* – 2021. – №1. – С.16-21.
7. van der Zwaan, Bert Higher Education in 2040. A Global Approach <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/31675>
8. Кузнецов П.П., Максимов И.Б., Синопальников В.И., Чемезов А.С., Цветкова Ю.Д. Информационно-аналитические системы управления здоровьем работников Государственной корпорации: монография / под редакцией Чемезов С.В. – Москва, 2021. – 160 с.

УДК 614.2; 519.688

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

Рюмин А.М.,

к.м.н., доцент,

Приволжский исследовательский медицинский университет, г. Нижний Новгород, Россия,

e-mail: selearion@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены основные достоинства и недостатки систем поддержки принятия решений в диагностике, выполненных на основе нейронных сетей или работающих с использованием принципов нечеткой логики; обоснована нецелесообразность разработки диагностических алгоритмов на базе нейронных сетей.

Ключевые слова: экспертная система, диагностика, нейронная сеть, нечеткая логика.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEMS IN CLINICAL MEDICINE

Ryumin A.M.,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia,

e-mail: selearion@mail.ru

Annotation. The article describes the advantages and disadvantages of decision support systems in diagnostics, based on neural networks or working using the principles of fuzzy logic; the inexpediency of developing diagnostic algorithms based on neural networks is substantiated.

Keywords: expert system, diagnostics, neural network, fuzzy logic.

Система поддержки принятия решений (СППР) – это информационная система, выполняющая часть функций эксперта при решении конкретных задач в определенной предметной области. Экспертные системы позволяют повысить эффективность работы и снизить трудоемкость технического процесса в самых разных областях. СППР позволяют эффективнее решать рутинные задачи, при этом на их работу не влияют усталость, эмоции и пр. [1].

Разработка медицинских СППР является перспективной областью науки на стыке информационных технологий и медицины. Довольно активно СППР разрабатываются и внедряются в США, где несоблюдение стандартов обследования и лечения часто приводит к судебным искам в отношении врачей. Судебная система США построена на прецедентах, поэтому решение судьи в каждой конкретной ситуации может быть внесено в СППР, после чего программа сможет предупредить клинициста от повторения ошибки коллеги.

В России во время пандемии COVID-19 значительно возросла популярность чек-листов, которые позволяют снизить вероятность некоторых ошибок в условиях напряженной работы со значительными психологическими и физическими нагрузками на врачей.

Обычно чек-лист используется при подозрении на конкретное заболевание или клиническую ситуацию. Помимо бумажных чек-листов, всё чаще можно столкнуться с их электронными аналогами в виде онлайн-сервисов и программного обеспечения для мобильных устройств (например, <https://www.essentialvidenceplus.com/content/rules?chapter=Infectious%20disease> и Справочник врача (medsolutions.ru)).

В настоящее время в сети Интернет можно найти примеры несложных медицинских «калькуляторов» (например, <https://boris.bikbov.ru/2013/07/21/kalkulyator-skf-rascheta-skorostiklubochkovoy-filtratsii/>). Однако они отвечают на примитивные и узкоспециализированные вопросы, а сколько-нибудь сложные комплексные задачи либо остаются нерешенными, либо их решение нельзя признать удовлетворительным (например, <https://symptomate.com/ru/diagnosis/0> или <https://helzy.ru/>).

Качественная СППР, интегрированная с чат-ботом и доступная пациентам в онлайн-формате, могла бы быть использована для первичной сортировки пациентов (рекомендации по дообследованию и записи к конкретному специалисту). Это позволило бы повысить доступность и качество медицинской помощи (особенно в амбулаторном звене), а также существенно уменьшило бы нагрузку на врачей, связанную с обследованием «непрофильных» пациентов. Подобные технологии еще несколько лет назад стали применяться в сфере образования [2].

Первое перспективное направление разработки СППР предполагает диагностику заболеваний и состояний с помощью нейронных сетей. На сегодняшний день в связи со значительным усовершенствованием технологий «машинного зрения» нейронные сети продемонстрировали высокую эффективность при анализе рентгенограмм (особенно в области компьютерной томографии).

Классический порядок обучения нейронной сети предполагает:

1. Создание структурированной базы данных, включающей два блока: обучающая выборка и тестовая выборка (общий объем базы данных определяется решаемой задачей и обычно составляет не менее 10 тысяч подробно описанных объектов).

2. Выбор метода (или последовательности методов) обучения нейронной сети.

3. Обучение нейронной сети и оценка эффективности ее решений на тестовой выборке.

На этапах создания, обучения и оценки эффективности решений нейронной сети серьезных трудностей не предвидится. Благодаря свободному доступу к готовым библиотекам программного кода нейронная сеть может быть написана буквально в семь строк. Выбор оптимальных методов обучения нейронной сети сильно облегчают автоматизированные системы (например, GridSearchCV).

Однако для обучения нейронной сети требуется база данных, включающая структурированные сведения о десятках тысяч пациентов. Именно здесь кроются главные проблемы, которые я опишу на примере инфекционных болезней, протекающих с поражением печени.

Создание базы данных для обучения нейронной сети требует описать клинику различных болезней в цифровом выражении. Для некоторых признаков (степень повышения температуры, уровень лабораторных показателей) это не будет серьезной проблемой. Однако многие проявления болезни (выраженность астении, диспепсии, геморрагического синдрома и др.) выразить в числовом формате трудно. Среди программистов в последние годы выделяются специалисты по подготовке данных для обучения нейронных сетей (оператор баз данных, инженер по знаниям [2]), однако они немногочисленны и потому их услуги дорого стоят на рынке ИТ.

Даже распространенные острые инфекционные гепатиты регистрируются в недостаточном для создания базы данных количестве. Например, за год в крупную инфекционную больницу областного значения госпитализируются около 100-150 больных острым гепатитом В и 30-40 больных с острым гепатитом С. Таким образом, для создания базы данных, пригодной для обучения нейронной сети, потребуется 50-70 лет или 50-70 больниц. Диагностика редко регистрируемых и орфанных заболеваний с помощью нейронных сетей в этой связи представляется практически не реализуемым проектом.

Кроме того, если внесение информации в базу данных будет поручено множеству лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), обнаружит себя проблема стандартизации и полноты ис-

следований. В разных ЛПУ используются разные приборы и реактивы, а врачи обладают несколькими различными пропедевтическими навыками и в некоторых ситуациях могут быть склонны к фальсификации данных. Если проблему стандартизации нетрудно преодолеть (например, учет не абсолютных значений, а кратности повышения/снижения показателя относительно верхней/нижней границы нормы для данного оборудования), то «человеческий фактор» неизбежно скажется на качестве формируемой базы данных.

Даже если упомянутые выше препятствия удастся преодолеть, мы столкнемся с одной из главных проблем нейронных сетей: программа не отчитывается, на основании чего было принято решение, то есть является «черным ящиком». При этом в среде IT-специалистов хорошей считается точность ответов нейронной сети порядка 70-80%, что неприемлемо в вопросах здоровья и жизни пациентов. Таким образом, причины ошибки СППР останутся неизвестными, а ответственность за эти ошибки традиционно ложится не на разработчиков программы, а на использующего программу клинициста, принимающего окончательное решение. Вероятно, со временем работа нейронных сетей станет более «прозрачной», но пока этот аспект остается серьезным препятствием для внедрения нейронных сетей в клиническую медицину.

Второй путь создания СППР – разработка программного обеспечения на основе нечеткой логики (без использования нейронных сетей). Основные принципы нечеткой логики и нечетких множеств были предложены математиком Лотфи Аскар Заде (Lotfi Askar Zadeh), по словам которого, «чем глубже мы анализируем реальную задачу, тем неопределеннее становится ее решение» [3]. Он определил нечеткий алгоритм как упорядоченную последовательность нечетких инструкций или операторов, приводящих к решению поставленной задачи.

Гибкие нечеткие модели позволяют создавать более адекватную картину реальности в тех областях, где применение четкой логики ограничено. Нечеткая логика необходима при описании и анализе сложных процессов и явлений. Также она удобна при обработке лингвистически сформулированных экспертных знаний [4].

Системы нечеткого логического вывода считаются более дешевыми, а главное «прозрачными» [2].

Нечеткая логика оперирует понятиями «более», «менее», «чаще», «реже», «немного» и тому подобными, что позволяет преобразовывать суждения человека-эксперта в выражения нечеткой логики [5]. Однако применительно к медицинским экспертным системам это означает необходимость присвоить каждому симптому определенный вес, а разные эксперты, исходя из своего опыта и знаний, могут определить вес симптома по-разному. При этом они могут ссылаться не только на личный опыт, но также на результаты крупных исследований и статистических отчетов. Проблема в том, что эти исследования проводятся в организациях с разным материально-техническим обеспечением, в разных регионах, а часто и у разных этнических групп.

Таким образом, эффективность работы СППР, основанной на нечеткой логике, может сильно снизиться из-за субъективности выбора набора правил и параметров функций принадлежности входных переменных [6, 7]. Корректировка этих параметров на основе экспериментальных данных может быть затруднена по выше изложенным причинам.

Возможным решением, нивелирующим недостатки нейронных сетей и машин логического вывода на основе нечеткой логики, может стать разработка нейронных сетей, использующих нечеткую логику [6, 7].

Выводы. Учитывая практически повсеместное распространение непрерывно совершенствующихся смартфонов, можно ожидать развитие СППР и различных медицинских «калькуляторов» в виде устанавливаемых приложений или онлайн-сервисов.

Разработка систем поддержки принятия решения для конкретных клинических ситуаций может существенно повысить качество диагностики, при этом существующие чек-листы могут быть без особого труда интегрированы в подобные приложения.

Разработка СППР сложна, трудоемка и требует слаженной командной работы опытных специалистов в области клинической медицины и информационных технологий.

Литература:

1. Карелин А.Е., Береза А.Н. Экспертная система для поддержки принятия решений оператора в системе энергоснабжения города // Инженерный вестник Дона. 2019. №5. С. 28.
2. Молчанов А.А. Использование экспертных систем в системе открытого образования // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2014. №2(24). С.57-68.
3. Zadeh L. Fuzzy Sets // Information and Control. 1965. P. 338-530
4. Тоискин В.С. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Ч. 2 // Ставрополь. Изд-во СГПИ. 2010. 188 с
5. Макеева А.В. Основы нечеткой логики: учебное пособие для вузов // Н. Новгород: ВГИПУ. - 2009. - 59 с.
6. Белослудцева О., Беляева Ю. Нечеткие множества. Нечеткая логика.. URL: <http://rain.ifmo.ru/cat>
7. Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. Нечеткие модели и сети // М.: Горячая линия. Телеком. - 2007. - 284 с.

УДК 378.146/.147+004.9]-057.875+616.9:578.834-036.21

**ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБУЧЕНИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ
НА КАФЕДРЕ ПЕДИАТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 И В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ**

Дубовая А.В.,
д.м.н., проректор, заведующая кафедрой, профессор,
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: dubovaya_anna@mail.ru
Лимаренко М.П.,
к.м.н., доцент,
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: limarenko_marina@inbox.ru
Бордюгова Е.В.,
к.м.н., доцент,
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: bordugova-ev@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена особенностям обучения слушателей и студентов на кафедре педиатрии факультета интернатуры и последипломного образования ГОО ВПО ДОННМУ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО в период пандемии COVID-19 и в военное время с использованием дистанционных технологий. Изложена структура каждого образовательного курса. Подчеркнута достаточно высокая эффективность данного вида обучения в плане приобретения новых теоретических знаний.

Ключевые слова: медицина, дистанционное обучение, кафедра педиатрии.

**EXPERIENCE AND PROSPECTS OF TRAINING STUDENTS
AT THE DEPARTMENT OF PEDIATRICS USING REMOTE TECHNOLOGIES DURING
THE COVID-19 PANDEMIC AND WAR TIME**

Dubovaya A.V.,
Doctor of Medical Sciences, Vice-Rector, Head of the Department, Professor,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: dubovaya_anna@mail.ru
Limarenko M.P.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: limarenko_marina@inbox.ru
Bordugova E.V.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: bordugova-ev@mail.ru

Annotation. The article is devoted to the peculiarities of teaching listeners and students at the Department of Pediatrics of the Faculty of Internship and Postgraduate Education of the Donetsk National Medical University named after M. Gorky during the COVID-19 pandemic and in wartime using

remote technologies. The structure of each educational course is outlined. The rather high efficiency of this type of training in terms of acquiring new theoretical knowledge is emphasized.

Keywords: medicine, distance learning, department of pediatrics.

В период пандемии COVID-19 и в военное время в Донбассе дистанционное образование доказало свою востребованность и уникальность. В образовательных кругах осмыслено, что у дистанционного обучения хорошие перспективы, связанные, прежде всего, с реализацией непрерывного образовательного процесса. Дистанционное образование может рассматриваться и как самостоятельная форма обучения, и как новаторский компонент очного обучения.

Известно, что дистанционное обучение – это образование, при котором его участники разделены во времени и в пространстве, реализуется с учётом восприятия и передачи информации в виртуальной среде, обеспечивается определенной системой организации учебного процесса, особой методикой разработки учебных пособий, а также использованием электронных или других коммуникационных технологий [1-3].

Дистанционное обучение способно преодолеть недоработки традиционного образования. Кроме того, отличается от него по ряду параметров: обеспечивает доступность и экономичность образования для всех категорий обучающихся; дает возможность выбора индивидуального содержания и темпа обучения; повышает посещаемость мероприятий за счёт онлайн-участников и просмотров записей; предоставляет возможность доступа к электронным материалам и видеозаписям после лекции; привлекает тех участников, кто не может присутствовать на занятиях вследствие различных причин; привлекает новых слушателей, предоставляя им возможность в любое свободное время присоединиться к занятию; стимулирует самостоятельную познавательную деятельность слушателя.

Дистанционное образование позволяет удовлетворять индивидуальные потребности каждого человека в образовании и решать некоторые проблемы традиционного образовательного процесса: недостаточное использование активных форм; директивность обучения; отсутствие индивидуального подхода к обучающемуся; жесткая привязка во времени, к территории; слабая мотивация к самостоятельной деятельности учащегося; субъективность оценки результатов подготовки [4-7].

Результативность дистанционного обучения на до- и последипломном этапах образования в значительной степени зависит от ряда факторов: качества предварительного проектирования процесса дистанционного образования и способов управления им; разработанных дидактических материалов. А также плодотворного взаимодействия преподавателя и студента или слушателя; налаженной активной обратной связи;

Современные компьютерные программы позволяют обеспечить передачу знаний и доступ к разнообразной учебной информации. Интерактивные возможности систем доставки информации позволяют наладить и стимулировать обратную связь, обеспечить диалог и постоянную поддержку связи, которые невозможны в большинстве традиционных систем образования. Новейшие технологии: электронные учебные пособия, мультимедийные презентации, сеть интернет способствуют более эффективному привлечению слушателей к процессу обучения.

Следует подчеркнуть, что обучение с использованием дистанционных технологий может применяться как временное мероприятие для осуществления процесса образования в период карантина, пандемии или при условии невозможности проведения очного обучения (в т.ч. в период активных боевых действий) с последующим переходом к традиционной форме для приобретения и контроля усвоения навыков и умений. Также курсы дистанционного образования могут быть использованы для самостоятельной внеаудиторной подготовки.

В нашем университете за время пандемии COVID-19 и в военное время площадкой для дистанционного обучения стала электронная информационно-образовательная среда. Для студентов – сайт «Информационно-образовательная среда» (distance.dnmu.ru), для ординаторов, интернов, слушателей – «Дистанционное сопровождение последипломного образования» (dspo.dnmu.ru). Информационно-образовательная среда дистанционного обучения представляет собой комплекс средств передачи данных, протоколов взаимодействия, информационных ресурсов, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированный на удовлетворение образовательных потребностей пользователей.

Преподавателями кафедры педиатрии №3 для студентов 5 курса медико-профилактического отделения медико-фармацевтического факультета, 4 курса стоматологического факультета, ординаторов специальностей «Педиатрия», «Детская кардиология» интернов специальностей «Педиатрия», «Общая практика-семейная медицина», были существенно дополнены изучаемые курсы. Кроме того, для слушателей в системе непрерывного последипломного медицинского образования созданы новые курсы повышения квалификации по специальности «Педиатрия»: модуль 1, модуль 2, модуль 3, а также циклы тематического усовершенствования «Актуальные вопросы детской гематологии», «Актуальные вопросы детской нефрологии», «Актуальные вопросы детской гастроэнтерологии» и «Актуальные вопросы детской пульмонологии».

Перед началом работы каждый пользователь регистрировался на предлагаемом сайте информационно-образовательной среды, входил в личный кабинет и подключался к изучаемому курсу. Курс на нашей кафедре включает информационный блок, в котором размещены календарно-тематические планы лекций, практических занятий, электронные адреса преподавателей для осуществления обратной связи с обучающимися, чат и др. Если у студента или слушателя возникали вопросы, то он мог задать их на новостном форуме. Каждый обучающийся знакомился с данным блоком и приступал к освоению тем.

Лекционный раздел наших курсов представлен лекциями в текстовом формате с интерактивным блоком. Материалы для подготовки к практическим занятиям на дистанционном сайте включают методические указания с определением актуальности, цели занятия, перечня основной и дополнительной литературы, а также интернет-ресурсов, теоретических вопросов, которые необходимо усвоить в ходе подготовки к занятию, тестовых заданий для самоконтроля, графов и алгоритмов. Кроме того, в материалах для подготовки к практическим занятиям на наших курсах представлены видеофильмы для отработки практических навыков: «Респираторные аллергии и бронхиальная астма», «Осмотр ребенка с первичным врожденным гипотиреозом» и др. Размещены учебные пособия, разработанные сотрудниками кафедры: «Биоэтика и медицинская деонтология», «Неотложные состояния у детей» и др.

Освоение конкретной темы практического занятия начиналось, прежде всего, с ознакомления с методическими указаниями к занятию. Далее обучающийся прорабатывал необходимую лекцию. В последующем пользователь изучал теоретический материал по теме занятия, используя базовый учебник, основные и дополнительные источники информации, статьи, интернет-ресурсы, учебные пособия и т.д.

Далее студенту или слушателю необходимо было проработать интерактивное занятие. Особенностью работы с последним явилось то, что время прохождения было ограничено. После ознакомления с информационными страницами обучающемуся предлагалось решить ряд тестовых заданий. После правильного ответа на тестовые задания пользователь продолжал обучение. В случае неправильного ответа обучающийся возвращался на соответствующую страницу интерактивного занятия для повторного прохождения теоретического материала. Оценка за освоение интерактивного занятия выставлялась системой автоматически.

Кроме того, студентам предлагалось написать учебную историю болезни. Преподаватель по электронной почте описывал определенную клиническую ситуацию с указанием возраста ребенка, предполагаемого диагноза и т.д. Студенты писали историю болезни, а скан-копии или фотографии высылали преподавателю по электронной почте.

В конце каждого занятия студенту или слушателю предлагалось пройти тестовый контроль. К каждой теме преподавателями кафедры было подготовлено в среднем по 10 тестов. Тестовый контроль оценивался системой автоматически. Результаты прохождения интерактивного занятия, тестирования, в ряде случаев, выполнения заданий для самостоятельной работы, написания истории болезни фиксировались преподавателями в журнале. Кроме того, в конце каждого цикла обучения студент или слушатель должен был пройти итоговый тестовый контроль, который содержал в среднем 30 тестов формата А. Пользователю предлагалась 1 попытка и 1 минута на решение теста. Результаты итогового тестового контроля выносились преподавателями кафедры в документы, которые получал обучающийся после окончания курса.

Следует отметить, что часть практических занятий с обучающимися проводилась в виде вебинаров, которые представляют собой удобный, эффективный и востребованный инструмент для образовательного процесса и мало чем уступает по эффективности семинару, проводимому офлайн.

В заключение следует отметить, что, безусловно, дистанционное обучение в медицине не может заменить очное. Однако в период современной пандемии, в военное время использование дистанционных технологий явилось хорошим подспорьем для продолжения образования, а качественный контент курсов помог обогатить новыми знаниями обучающихся.

Литература:

1. Андреев А.А. Педагогика высшей школы. Новый курс. – М.: Издательство ММИЭИФП, 2012. 264с.
2. Дистанционная форма обучения при подготовке врачей-интернов на кафедре педиатрии и неонатологии ФИПО/ М.П. Лимаренко, Е.В. Пшеничная, Е.В. Бордюгова, А.В. Дубовая, Н.А. Тонких// Сборник научных трудов памяти проф. Е.М. Витебского «Проблемные вопросы педагогики и медицины». Донецк, 2015. С. 142-145.
3. Калмыков А.А., Орчаков О.А., Попов В.В. Дистанционное обучение. Введение в педагогическую технологию. Учебное пособие. М., 2008. 196с.
4. Марчук Н.Ю. Психолого-педагогические особенности дистанционного обучения. Педагогическое образование в России. 2013. №4. С. 78-85.
5. Овчаренко Е.В. Обеспечение качества профессионального образования в условиях внедрения новых Государственных образовательных стандартов// Сборник матер. I Республиканской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития профессионального образования в условиях перемен». Донецк, 2017. №2. С. 227-232.
6. Пимонов Р.В. Технологический подход к организации дистанционного обучения в условиях повышения квалификации военных специалистов в вузе: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.08 / Пимонов Роман Владимирович. О., 2007. 25 с.
7. Полат Е.С. Педагогические технологии дистанционного обучения// URL: http://distant.ioso.ru/seminary/09-02-06/tezped.htm#_ftnref1.

УДК 617.7: 7:616.1/.6

РОЛЬ ВЕБИНАРОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

- Смирнова А.Ф.,
к.м.н., доцент,
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: kglbv101@mail.ru
- Голубов К.Э.,
к.м.н., доцент,
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: kglbv101@mail.ru
- Котлубей Г.В.,
ассистент,
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: kglbv101@mail.ru
- Шевченко В.С.,
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: e-mail: kglbv101@mail.ru

Аннотация. В работе проанализирована возможность использования одного из видов дистанционного обучения как вебинары в сложной эпидемиологической ситуации. Представлен алгоритм по выбору программы проводимых вебинаров, определена методология их проведения. Помощью анонимного анкетирования определены положительные и отрицательные стороны данного вида дистанционного обучения и достаточную её эффективность.

Ключевые слова: дистанционное обучение, вебинар.

THE ROLE OF WEBINARS IN THE SYSTEM OF DISTANCE LEARNING

- Smirnova A.F.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: kglbv101@mail.ru
- Golubov K.E.,
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: kglbv101@mail.ru
- Kotlubey G.V.,
Assistant,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: kglbv101@mail.ru
- Shevchenko V.S.,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DPR,
e-mail: kglbv101@mail.ru

Annotation. The work analyzed the possibility of using one of the types of distance learning as webinars in a difficult epidemiological situation. An algorithm for choosing a program for conducting

webinars is presented, the methodology for conducting them is determined. Using an anonymous questionnaire, the positive and negative aspects of this type of distance learning and its sufficient effectiveness were determined.

Keywords: distance learning, webinar.

Сложившаяся эпидемиологическая ситуация во всем мире поставила образование перед проблемой перехода на дистанционное обучение. И если по многим специальностям возможно получение знаний, просматривая предоставленные в интернете лекции как в виде презентаций либо видеофильмов, решение различного вида задач как тестовых, так и ситуационных, то именно в медицине такой вид дистанционного обучения может быть использован в основном для самоконтроля обучающегося, но не для полноценного его обучения [1-4]. Все это послужило толчком к внедрению в процесс обучения такого подраздела дистанционного обучения, как проведение вебинаров [3]. И хотя и при данном виде обучения имеется немало отрицательных моментов в плане освоения многих практических навыков, но возникает возможность у преподавателя понять на сколько обучающийся усвоил материал, направить диагностический, лечебный, реабилитационный процесс в необходимом направлении, способствовать развитию врачебного мышления[4].

Как известно, вебинар - это интерактивное учебное занятие, организованное посредством сети Интернет и специального программного обеспечения, проходящем в режиме реального времени. При этом каждый из участников находится у своего компьютера. Можно выделить несколько основных функций вебинара. Во-первых, это информативно-обучающая (оперативная «доставка» информации и преподавателям и обучающимся). Во – вторых, организационно-стимулирующая, а именно координирование всего процесса обучения, формирование индивидуальных образовательных траекторий. В – третьих, коммуникативно-управленческая, т.е. обеспечение обратной связи и управление процессом обучения. В – четвертых, диагностико – корректирующая, позволяющая автоматизированно диагностировать знания обучающихся, изменять сложность и объем заданий в зависимости от подготовки слушателей.

Основным отличием вебинара от традиционных занятий является то, что ограничивается определенная свобода взаимодействия обучающихся и преподавателя. Это ведет к тщательной проработке содержательной и методической насыщенности занятия. Такой подход необходим для формирования у обучающихся профессионального интереса, активизирует участие каждого в обсуждении учебного материала. конкретность и практический характер отрабатываемых учебных вопросов

Для реализации конечного результата при дистанционном обучении с использованием вебинаров на кафедре офтальмологии ФИПО был реализован следующий алгоритм. На первом этапе, на основании рабочих программ циклов были выделены основные проблемные вопросы циклов. Затем, по каждой выделенной проблеме, определены виды вебинаров. В основном это были две разновидности, а именно, обучающий в виде проблемных лекций и практический в виде вебинаров-тренингов. При этом каждый вид вебинара был обеспечен соответствующими методическими материалами. Как для первой, так и для второй разновидности были разработаны и методы контроля по изучаемой тематике.

Для организации вебинаров на кафедре имеется соответствующее оборудование: персональный компьютер с подключением к сети Интернет, веб-камера, микрофон и звуковоспроизводящие устройства, современное программное обеспечение. Для проведения занятий использовались 2 платформы:Zoom и modex с модулем «видеоконференция Big Blue Button».

Учебный процесс на вебинарах организовывался в соответствии с моделью очного обучения, проводимого в учебных аудиториях, что означало: обучение в реальном времени, возмож-

ность наблюдения за преподавателем с помощью веб-камеры; демонстрацию слайдов презентации PowerPoint, видеофайлов, рисунков, возможность общения с преподавателем и другими участниками вебинара в чате и организации дискуссии.

Необходимо отметить, что преподаватель, проводящий вебинар должен владеть следующими компетенциями: навыками ораторского мастерства, знаниями, а так же умениями разрабатывать материалы, специализированные для веб-конференций.

Важная роль в организации вебинаров отводится его методическому обеспечению. Мы выделяем несколько этапов его подготовки: на первом этапе преподаватель создает интерактивные презентации, подбирает полезные обучающие веб-ресурсы, выбирает текстовые пособия и т. д., на втором- он определяет точное тематическое содержание вебинара или цикла вебинаров, а также их вид.

Очень важно как для преподавателя так и для обучающегося наличие двухсторонней связи. И такая возможность в полной мере реализуется в процессе проведения вебинара, когда в процессе обсуждения участвуют все участники вебинара, а у преподавателя есть возможность узнать мнение каждого слушателя. Кроме того, для оценки качества проведенного вебинара, является тестирование, которое мы проводим до и после занятия, что позволяет оценить, насколько решены поставленные педагогические задачи и как изменились компетенции обучающихся в результате проведения вебинара.

Необходимо отметить, что кафедра для повышения качества обучения все вебинары записывает и на следующий день в отредактированном, конспективном виде выставляет на своем сайте. Кроме того, обучающиеся имеют возможность самостоятельно записать вебинар и обращаться к изучаемому материалу по мере необходимости. Это техническое решение создает возможность индивидуализации образовательного процесса, так как каждый обучающийся имеет доступ к вебинару, который он может просматривать и пересматривать в удобное время.

С целью совершенствования организации вебинаров мы провели анонимное анкетирование среди обучающихся цикла повышения квалификации «Офтальмология». По мнению опрошенных, основной проблемой организации подобных мероприятий является их техническая реализация: качество интернет-связи, плохой звук или плохая трансляция презентации. При этом 22% слушателей отметили затруднение при работе с веб-камерой в связи с нестабильным интернет-соединением, что затрудняло двусторонний зрительный контакт. Из положительных отзывов (64%) указано на наличие изучаемого материала вебинара на информационно-образовательной среде кафедры, что позволяет повторно его прослушать в более удобное время для врача. 82,5% слушателей отдали предпочтение работы на платформе modex с модулем «видеоконференция Big Blue Button», так как не было необходимости переключения каждые 45-50 мин.

Таким образом, вебинары позволяют реализовать на практике лично-ориентированный подход к организации процесса обучения. Вебинар в системе непрерывного высшего образования стал не просто удобным форматом организации семинарских занятий и лекций, но имеет в этом плане реальные перспективы.

Литература:

1. Агранович Н.В., Ходжаян А.Б. Возможности и эффективность дистанционного обучения в медицине // *Фундаментальные исследования*. -2012.-№3-3.-С.545-547
2. Кичигина А.О. Анализ эффективности применения дистанционных образовательных технологий при проведении практических занятий для студентов курского государственного медицинского университета // *Современные вызовы для медицинского образования и их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 86-й годовщине КГМУ (Курск, 3 февраля*

2021 г.) / под ред. В.А. Лазаренко, П.В. Калущкого, Н.Б. Дрёмовой, А.И. Овод, И.В. Толкачевой. – Курск: КГМУ, 2021. –С.159-162

3. Подзолкова Н.М., Шестак Н.В., Роговская С.И., Ерофеева Л.В., Коренная В.В., Скворцова М.Ю., Сафина Э.М. Дистанционное обучение в системе непрерывного медицинского образования: вебинары. Медицинское образование и профессиональное развитие. 2012. №3. С. 57-643

4. Яковлева Л.В. Об организации дистанционного обучения студентов старших курсов Башкирского государственного медицинского университета / Л.В. Яковлева, А.В. Бурангулова, А.И. Мулюкова // Педагогический журнал Башкортостана. – 2021. – №2(92). – С.134-143.

УДК 618.611-003-017.5

НАРУШЕНИЯ ЛАКТАЦИИ КАК СЛЕДСТВИЕ ПОСЛЕРОДОВЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ

Морозова Н.И.,
к.м.н., главный специалист,
Департамент организации оказания медицинской помощи и лекарственного обеспечения
МЗ Донецкой Народной Республики,
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: morozo.natalya2009@yandex.ua

Железная А.А.,
д.м.н., профессор,
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: anzhelez@mail.ru

Морозова Н.А.,
к.м.н., доцент,
Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, ДНР,
e-mail: morozova1958@yandex.ua

Аннотация. Лактация является составной частью репродуктивного периода. Она неразрывно связана с грудным вскармливанием. Под наблюдением находились родильницы, перенесшие послеродовые кровотечения, которые были разделены на 2 группы. Основную группу составили 130 женщин с нарушением лактации, перенесшие ранние послеродовые кровотечения и 76 женщин с нарушением лактации, перенесшие поздние послеродовые кровотечения. Контрольную группу составили 50 женщин с физиологическим течением послеродового периода. Нарушения лактации чаще наблюдались у женщин с ранними послеродовыми кровотечениями. При ранних послеродовых кровотечениях, нарушения лактации преобладали, у 44 (33,8%) у женщин с интимным прикреплением плаценты и дефектом дольки плаценты- у 48 (36,9%). При поздних послеродовых кровотечениях, нарушения лактации чаще наблюдались при наличие остатков плацентарной ткани в 49 (64,5%) в полости матки.

Ключевые слова: лактация, кровотечения, интимное прикрепление плаценты, дефект дольки плаценты, обрыв плодных оболочек, агалактия.

LACTATION DISORDERS AS A CONSEQUENCE OF POSTPARTUM BLEEDING

Morozova N.I.,
Candidate of Medical Sciences, Chief Specialist,
Department of Organization of Medical Care and Drug Provision
of the Ministry of Health of the Donetsk People's Republic,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DNR,
e-mail: morozo.natalya2009@gmail.com

Zheleznaya A.A.,
Doctor of Medical Science, Professor,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DNR,
e-mail: anzhelez@mail.ru

Morozova N.A.,
Candidate of Medical Science, Associate Professor,
Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, DNR,
e-mail: morozova1958@yandex.ua

Annotation. Lactation is an integral part of the reproductive period. It is inextricably linked with breastfeeding. The maternity patients who suffered postpartum bleeding were under observation, who were divided into 2 groups. The main group consisted of 130 women with lactation disorders who suffered early postpartum bleeding and 76 women with lactation disorders who suffered late postpartum bleeding. The control group consisted of 50 women with a physiological course of the postpartum period. Lactation disorders were more often observed in women with early postpartum bleeding. With early postpartum bleeding, lactation disorders prevailed in 44 (33.8%) women with intimate placental attachment and placental lobule defect - in 48 (36.9%). With late postpartum bleeding, lactation disorders were more often observed with the presence of placental tissue residues in 49 (64.5%) in the uterine cavity.

Keywords: lactation, bleeding, intimate attachment of the placenta, placental lobule defect, rupture of fetal membranes, agalactia.

Лактация является физиологическим завершением репродуктивного периода. Она неразрывно связана с грудным вскармливанием. За последнее десятилетие не снижается частота нарушений лактационной функции у родильниц [1, 7]. Нарушения становления лактации тесно связаны с грудным вскармливанием [2, 5]. В РФ более 10% матерей не кормят ребенка грудью с рождения [3, 9]. При этом основной причиной прекращения грудного вскармливания является нарушения становления лактации. Грудное молоко идеально по своему составу, полностью отвечает потребностям младенца в питании в первые месяцы его жизни [4, 6]. Неоднократно доказано, что дети, находящиеся исключительно на грудном вскармливании до своевременного введения прикорма, реже страдают от заболеваний бронхолегочной и пищеварительной систем, менее подвержены аллергическим реакциям [8]. Именно поэтому изучение нарушений лактации у женщин, перенесших послеродовые кровотечения, является приоритетным направлением в акушерстве.

Цель исследования. Изучить нарушения лактации у родильниц с послеродовыми кровотечениями.

Материал и методы. Под наблюдением находились родильницы, перенесшие послеродовые кровотечения, которые были разделены на 2 группы. Основную группу составили 130 женщин с нарушением лактации, перенесшие ранние послеродовые кровотечения и 76 женщин с нарушением лактации, перенесшие поздние послеродовые кровотечения. Контрольную группу составили 50 женщин с физиологическим течением послеродового периода. Степень нарушений лактации определяли в соответствии с классификацией [Кулаков В.И. с соавт., 2013]: I степень – дефицит молока не более 25% суточной потребности ребенка; II степень – не более 50%; III степень – не более 75%; IV степень – дефицит молока более 75% суточной потребности в нем ребенка. В послеродовом периоде всем женщинам были даны подробные рекомендации по технике грудного вскармливания, разъяснены преимущества данного вида вскармливания для матери и важность материнского молока для ребенка. В родах и послеродовом периоде применялись: ручное отделение плаценты и выделение последа, ручное обследование полости матки, вакуум-мануальная аспирация полости матки. Цифровые данные обрабатывались статистически с помощью программы Statistika 10.0 Microsoft Excel 2007.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что частота реализации нарушений лактации в подгруппе родильниц с ранними послеродовыми кровотечениями- подгруппа Ia (табл. 1) – 78 (6,0%), при этом в подгруппе женщин с поздними послеродовыми кровотечениями (Пб) – 31 (40,9%) наблюдений. Нарушения лактации II степени соответственно 39 (30%) и 26 (34,2%, $p<0,05$). Нарушения лактации III степени соответственно 11 (8,5%) и 10 (13,%, $p<0,05$). Агалактия чаще наблюдалась у родильниц с поздними послеродовыми кровотечениями, соответственно в подгруппе Ia -2 (1,5%) и в подгруппе Пб-9 (11,8%, $p<0,05$).

Таблица 1 – Частота встречаемости степени тяжести нарушений лактации у обследованных женщин (% (абс. ч.))

Степень тяжести нарушения лактации	Нарушения лактации				Контрольная группа (n=50)
	Ia-Ранние послеродовые кровотечения (n=130)		Пб-Поздние послеродовые кровотечения (n=76)		
	абс.ч.	%	абс.ч.	%	
I степень	78	60,0±0,2*	31	40,9±0,2*	-
II степень	39	30,0±0,2*	26	34,2±0,1*	-
III степень	11	8,5±0,2*	10	13,2±0,3*	-
Агалактия	2	1,5±0,2*	9	11,8±0,2*	-

Примечание: * – разница статистически значима по сравнению с группой контроля ($p<0,05$).

Вне зависимости от степени тяжести нарушения лактационной функции, они чаще наблюдались у женщин с ранними послеродовыми кровотечениями.

Данные частоты встречаемости нарушений лактации при разных нозологических структурах ранних послеродовых кровотечений представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Частота встречаемости нарушений лактации у родильниц с ранними послеродовыми кровотечениями (% (абс. ч.))

Нозологическая структура ранних послеродовых кровотечений	Группа женщин с нарушением лактационной функции (n=130)		Группа женщин с достаточной лактацией (n=50)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Интимное прикрепление плаценты	44	33,8±0,2*	-	-
Дефект дольки плаценты	48	36,9±0,1*	-	-
Ранние гипотонические кровотечения	24	18,5±0,1*	-	-
Обрыв плодных оболочек	14	10,8±0,2*	-	-

Примечание: * – разница статистически значима по сравнению с группой контроля ($p<0,05$).

Частота встречаемости нарушений лактации была выше 44(33,8%) у женщин при интимном прикреплении плаценты. При дефекте дольки плаценты она составила 48(36,9%). При ранних гипотонических кровотечениях (с сохранением органа) у 24(18,5%) и при обрыве оболочек по краю - у 14(10,8%). В контрольной группе поздних послеродовых кровотечений не наблюдалось.

Данные встречаемости нарушений лактации при разных нозологических структурах поздних послеродовых кровотечений представлены в таблице 3.

Из анализа исследований следует, что в подгруппе Пб, с поздними послеродовыми кровотечениями частота реализация нарушений лактации распределилась таким образом: остатки плацентарной ткани в 49(64,5%), субинволюция матки - 16(21,1%), гемато - лохиометра 11(14,5%). В контрольной группе поздних послеродовых кровотечений не наблюдалось.

В группе родильниц обследуемых женщин чаще встречались нарушения механизмов отделения плаценты от стенки матки, что связано с большим числом внутриматочных вмешательств, а также нарушением сократительной деятельности матки в родах. Ручное обследование полости матки в обследуемой группе в Ia встречалась у 44(33,8%) и в подгруппе Пб- 21(27,6% 0 по сравнению с группой контроля.

Таблица 3 – Частота встречаемости нарушений лактации у родильниц с поздними послеродовыми кровотечениями (% (абс. ч.))

Нозологическая структура поздних послеродовых кровотечений	Группа женщин с нарушением лактационной функции (n= 76)		Группа женщин с достаточной лактацией (n=50)	
	абс.ч.	%	абс.ч.	%
Остатки плацентарной ткани	49	64,5±0,5*	-	-
Субинволюция матки	16	21,1±0,1*	-	-
Гемато-лохиометра	11	14,5±0,1*	-	-

Примечание: * – разница статистически значима по сравнению с группой контроля (p<0,05).

Ручное отделение плаценты и выделение последа наблюдалось у женщин под группы Ia - 48(36,9%) и в подгруппе Пб-19 (25,0%). Вакуумануальная аспирация полости матки наблюдалась в подгруппе Ia - 4(5,4%) и в подгруппе Пб-3(3,9%). В контрольной группе осложнений не наблюдалось и пособия не применялись.

В послеродовом периоде всем женщинам были даны подробные рекомендации по технике грудного вскармливания, разъяснены преимущества данного вида вскармливания для матери и важность материнского молока для ребенка. Все пациентки во время нахождения в стационаре имели возможность в любой момент обратиться с вопросами по грудному вскармливанию к медицинскому персоналу. Основой для информирования служили рекомендации ВОЗ «10 принципов успешного грудного вскармливания» [ВОЗ, 2003].

Таким образом, развитие нарушений лактации на самых ранних этапах процесса лактогенеза у женщин с послеродовыми кровотечениями зависит не только от времени и режима грудного вскармливания, но и от особенностей течения послеродового периода. Можно предположить, что у женщин, перенесших послеродовые кровотечения, как ранние, так и поздние, развивается нарушение лактации вследствие задержки стадии инициации (секреторной активации), если в матке присутствуют частицы плаценты и плодных оболочек.

Выводы. 1. Развитие нарушений лактации на самых ранних этапах процесса лактогенеза у женщин с послеродовыми кровотечениями зависит не только от времени и режима грудного вскармливания, но и от особенностей течения послеродового периода.

2. Нарушения лактации чаще наблюдались у женщин с ранними послеродовыми кровотечениями.

3. Частота встречаемости нарушений лактации при ранних послеродовых кровотечениях была выше, у 44(33,8%) женщин при интимном прикреплении плаценты и при дефекте дольки плаценты- у 48(36,9%).

4. В нозологической структуре женщин с поздними послеродовыми кровотечениями преобладали нарушения лактации при остатках плацентарной ткани в 49(64,5%) в полости матки.

Литература:

1. Захарова И.Н., Мачнева Е.Б. Грудное вскармливание: ответы на некоторые сложные вопросы кормящих женщин. /Медицинский совет, 2017.- С.60-65.
2. Морозова Н.А., Ласачко С.А., Железная А.А., Яковлева Э.Б., Морозова Н.И. Нейромедиаторно-гормональные особенности становления лактационной функции у женщин. Восточно-европейский научный журнал: East Europea.-2018.- С.22-28.
3. Морозова Н.И., Морозова Н.А., Мосейчук Т.В. Оценка лактационной функции и качественного состава грудного молока у женщин в послеродовом периоде // « Проблемные вопросы педагогики и медицины». – Сборник научных трудов. – 2021. – Выпуск XVI. – С.119–123.
4. Гутикова Л.В. Гормональная регуляция лактации у родильниц, перенесших гестоз. //Журнал Гродненского государственного университета, 2010.- №1.- С.68-69.
5. Методические рекомендации №3Н от 20.07.21 «Модель оказания медицинской помощи во время беременности, родах и послеродовом периоде на фоне новой коронавирусной инфекции COVID-19» (утвержденные МЗ ДНР) 2017.-70 с.
6. Радзинский В.Е. Медицина молочной железы и гинекологические болезни. 2-е изд., пере-раб. и доп. М.: Медиа бюро Status Praesens, 2017. 352 с.
7. Victora CG, ALuisio JD, Barros AJD, Franga GVA et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and Life Long effect. Lancet, 2016.- 387: 475-490.
8. Senger, C.A. Evidence for the Baby-Friendly Hospital Initiative to Support Breastfeeding-Reply [Text] / C.A. Senger // Jama. – 2017. – Vol. 317 (7). – P. 771-772. 206.Shao, Y. Emerging evidence of the physiological role of hypoxia in mammary development and lactation [Text] / Y. Shao, F. Zhao // J Anim Sci Biotechnol. -2014. – Vol. 5, №1. – P. 5-9.

УДК 378.14

ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ПЕДАГОГА БУДУЩЕГО

Приходченко Е.И.,
д.пед.н, профессор, Заслуженный учитель Украины,
академик МАНПО, академик МАБЖД,
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, ДНР
Маркова Е.А.,
аспирант,
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, ДНР,
e-mail: 88rapoport88@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается ИКТ-компетентность педагога, которая основывается на непрерывном овладении цифровыми компетенциями. Выдвигаются новые требования к трудовым функциям педагогических работников и на сегодняшний день ключевой функцией является формирование у него цифровых навыков и ИКТ-компетентности.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность, цифровая компетентность, цифровая грамотность, цифровые навыки.

DIGITAL COMPETENCE AS A KEY COMPETENCE OF THE TEACHER OF THE FUTURE

Prikhodchenko E.I.,
Doctor of Pedagogic Sciences, Professor, Honored Teacher of Ukraine,
Academician of the International Academy of Pedagogical Education Sciences,
Donetsk National Technical University, Donetsk, DPR
Markova E.A.,
postgraduate student,
Donetsk National Technical University, Donetsk, DPR,
e-mail: 88rapoport88@mail.ru

Annotation. This article discusses the teacher's ICT competence, which is based on the continuous mastery of digital competencies. New requirements are put forward for the labor functions of teaching staff, and today the key function is the formation of digital skills and ICT competence.

Keywords: ICT competence, digital competence, digital literacy, digital skills.

Актуальность исследования. В настоящее время цифровая трансформация процессов носит глобальный, всеохватывающий характер, затрагивает все сферы жизни человека и общества. Закономерное следствие развития, широкого распространения и общедоступности информационных технологий и сетей, и в данном случае образование не исключение. На сегодняшний день развитие цифровой экономики предполагает развитие и совершенствование системы образования и подготовку высококвалифицированных, конкурентноспособных кадров, отвечающих новым требованиям к ключевым компетенциям, которые необходимы для решения индивидом поставленной задачи в условиях глобальной цифровизации. Исходя из мировых исследований по-

казателей по подготовке кадров и специалистов, доля населения, обладающая цифровыми навыками, к 2024 году должна достигнуть 40% [2].

Данные многочисленных международных исследований неопровержимо свидетельствуют о том, что успехи в развитии образования той или иной страны более всего зависят от качества педагогических кадров. Эффективная интеграция цифровых технологий в образование позволит трансформировать педагогические методы и открыть новые возможности для обучаемых. В таком контексте очень важно, чтобы педагоги обладали необходимыми компетенциями для активного использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в своей профессиональной деятельности, обеспечивая равные возможности и высокое качество образования.

Основное содержание статьи. Анализируя результаты последних исследований, можно выделить несколько глобальных тенденций, которые влияют на развитие системы образования в целом и требования к современному педагогу в частности. Исходя из результатов мониторинга глобальных трендов цифровизации, основными трендами для сферы образования являются мобильные технологии, искусственный интеллект, робототехника, облачные хранилища, работа с большими информационными данными, технологии виртуальной и дополненной реальности и GPS.

При этом исследователями установлены ключевые отраслевые тренды цифровизации образования:

- создание образовательных стартапов;
- использование цифровых образовательных ресурсов и мультимедиа технологий; – развитие цифровой образовательной среды;
- развитие онлайн сервисов, цифровых инструментов и технологий для организации процесса обучения;
- геймификация образования;
- мобильное обучение;
- внедрение иммерсивных технологий (дополненная и виртуальная реальность);
- работа цифровых лабораторий;
- применение облачных образовательных решений;
- расширение возможностей социальных сетей в образовании;
- дистанционное образование, массово открытые онлайн-курсы (МООК);
- инновационные технологий искусственного интеллекта в обеспечении адаптивного / персонализированного обучения.

Цифровая трансформация процессов в системе образования включает и такие тенденции, как возникновение спроса на образовательные онлайн-платформы с контентом, создаваемым самими пользователями, мобильные и онлайн-курсы со смешанным учебным планом и проектно-ориентированным обучением и др. На смену традиционной школе приходит «цифровая» школа, развивается ИКТ-насыщенная, высокотехнологическая образовательная среда, и педагог дополняет данную среду, предопределяя её характер уже в действии, приспособливает новые средства для достижения дидактических целей [3].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что выдвигаются новые требования к компетенциям педагогических работников. формирование цифровых навыков и ИКТ-компетентности, является важным стратегическим вектором профессионального развития современного педагога. В условиях цифровой трансформации образования понятие «ИКТ-компетентность» всё чаще стало заменяться синонимом «цифровая компетентность». По определению Г.У. Солдатовой, цифровая компетентность – способность и готовность индивида уверенно, эффективно, критично и безопасно выбирать, и применять ИКТ для решения задач в раз-

личных сферах жизнедеятельности. В основе цифровой компетентности лежит цифровая грамотность и цифровые умения и навыки.

Грамотность – умение принимать, понимать, интерпретировать и создавать информацию, коммуницировать, используя печатные и письменные материалы. В настоящее время это определение расширяется за счет добавления цифровой формы передачи информации. С когнитивной точки зрения «цифровая грамотность» похожа на традиционную грамотность (3Rs – Reading, wRiting, aRithmetic). Ключевое различие между традиционной письменной (печатной) грамотностью и ее цифровой формой заключается в большом количестве источников и их доступности. В цифровом тексте, как правило, много гиперссылок, которые позволяют выйти за пределы этого текста.

Таким образом, традиционная грамотность (3Rs) в цифровой среде становится мультизадачной, мультицелевой и мультиконтекстной. Как и человек любой другой профессии, педагог должен обладать цифровой грамотностью, то есть базовыми знаниями, навыками и установками, необходимыми для жизни в цифровом пространстве и обществе. Согласно определению ООН, «цифровая грамотность – это способность безопасно и надлежащим образом управлять, понимать, интегрировать, обмениваться, оценивать, создавать информацию и получать доступ к ней с помощью цифровых устройств и сетевых технологий для участия в экономико-социальной жизни».

В рамках Саммита G20, проходившего в Берлине в апреле 2017 года, были предложены составляющие цифровой грамотности:

- отношение к инновациям;
- коммуникативная грамотность;
- медиаграмотность;
- компьютерная грамотность;
- информационная грамотность.

Проведенный анализ отечественной психолого-педагогической литературы показывает, что в исследованиях различных авторов ИКТ-компетентность рассматривается как в узком, так и в широком смысле этого слова. В широком смысле слова ИКТ-компетентность определяется, как способность индивида решать с помощью информационно-коммуникационных технологий задачи личного, учебного и профессионального характера. В узком смысле под ИКТ-компетентностью понимается личностное качество педагога, которое проявляется в его готовности к самостоятельному использованию информационных и коммуникационных технологий в учебно-воспитательной деятельности для решения учебных и практических задач. И.В. Роберт выделяет основные составляющие понятия ИКТ – компетентности применительно к профессиональной деятельности педагога: использование ИКТ в преподавании предмета, организация информационного взаимодействия, экспертиза программного продукта, предотвращение негативных последствий использования средств ИКТ, автоматизация управления образовательным процессом.

В свою очередь, ИКТ-компетенции педагога – это знания, навыки и установки, позволяющие ему свободно применять ИКТ для организации учебного процесса на всех его этапах – от подготовки к занятиям до создания цифровой среды, помогающей выстраивать индивидуальные образовательные траектории обучаемых, мотивировать их к обучению, анализировать и прогнозировать их успеваемость. Требования к ИКТ-компетентности задает профессиональный стандарт педагога, одним из требований которого является владение педагогом ИКТ-компетентностями:

- общепользовательской ИКТ-компетентностью;
- общепедагогической ИКТ-компетентностью;
- предметно-педагогической ИКТ-компетентностью (отражающей профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности).

В профессиональном стандарте можно выделить два уровня требований к ИКТ-компетенциям педагогических работников: технологический и методический. К первому следует отнести позиции, в которых предусматривается пользовательское владение информационными технологиями («владеть основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием»), «квалифицированно набирать математический текст», «владеть средствами визуализации», «формировать информационную образовательную среду» и т. п.). Второй уровень требований – методический – предполагает владение педагогом методами применения ИКТ в учебной и воспитательной работе с обучающимися.

Цифровая трансформация процессов в образовании предполагает использование вариативных педагогических практик, эффективных методик, реализующихся на основе цифровых инструментов. На начальном уровне цифровые технологии могут быть органично интегрированы в традиционные методы преподавания, на последующих уровнях педагогам рекомендуется выбрать альтернативные подходы, ориентированные на обучаемых – обучение на основе проектной деятельности или методом проблемного обучения, которое подразумевает совместную работу.

Цифровые навыки педагога связаны с уверенным использованием персональных компьютеров, мобильных устройств, доступного программного обеспечения и сетевого взаимодействия в профессиональной деятельности в рамках концепции «безопасного использования технологий». Педагоги должны научиться сочетать различные цифровые инструменты и ресурсы с целью создания интегрированной цифровой учебной среды для развития у обучаемых навыков мышления и решения задач. Современный педагог должен уметь оценивать точность и полезность веб-ресурсов и веб-инструментов, разрабатывать авторские материалы для реализации учебной программы с использованием ИКТ, искать и анализировать цифровые инструменты, призванные помочь обучающимся с особыми потребностями, мотивировать обучаемых на разработку своих собственных цифровых инструментов, которые будут помогать им в учебе.

В рамках аспекта «Организация образовательного процесса и управление им» педагоги должны уметь организовать образовательное пространство для занятий таким образом, чтобы технологии можно было использовать для поддержки различных методик инклюзивного обучения. Предлагается, что педагоги научатся применять гибкий подход к использованию цифровых инструментов для упрощения процесса совместного обучения, и в результате учреждение образования превратится в обучающуюся организацию, которая поддерживает обучение за пределами аудитории и даже создает виртуальную учебную среду, дающую возможность использовать «перевернутые аудитории» и методики всепроникающего образования [1].

Вывод. Таким образом, современные тенденции, подходов и требований к ИКТ-компетентности, цифровой грамотности и цифровым навыкам педагогов на международном уровне позволил выявить основные требования к педагогическим работникам:

- непрерывное профессиональное развитие с использованием цифровых технологий и сетевого взаимодействия;
- владение профессиональными навыками поиска, оценки, отбора, создания и совместного использования цифровых образовательных ресурсов;
- применение цифровых инструментов для разработки авторских учебно-методических материалов, учитывающих разнообразные потребности обучающихся, их особенности, конструирование образовательной среды, расширяющей права и возможности обучающихся;
- использование цифровых инструментов для организации обучения в сотрудничестве, использования информационных ресурсов для улучшения индивидуального и коллективного взаимодействия, для поддержки процесса самообразования обучающихся;

- владение цифровыми инструментами оценки результатов обучения, совершенствование оценочной деятельности с использованием информационных технологий;
- сопровождение процесса развития цифровой компетентности обучающихся, воспитание гражданина цифрового мира. Перечисленные требования должны учитываться при профессиональной подготовке педагогов, их непрерывном профессиональном развитии и повышении квалификации.

Литература:

1. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. / Авторы: Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, О.А. Зайцева, Г.Р. Имаева, Л.В. Спиридонова. Аналитический центр НАФИ. – М.: Издательство НАФИ, 2019. – 84 с.
2. Яковлева, Е. В. Цифровая компетентность будущего педагога: компонентный состав/Е.В. Яковлева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2021. – №4 (апрель). – С. 46– 57. – URL: <http://e-koncept.ru/2021/211021.htm> (дата обращения: 10.05.2022).
3. Краснова, Г.А. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации/ Г.А. Краснова, Г.В. Можяева – Томск, издательский дом ТГУ, 2019. – 200 с.
4. Приходченко, Е.И. Формирование профессиональных компетенций специалистов в условиях цифровой экономики /Е.И. Приходченко, Е.А. Маркова//Дополнительное профессиональное образование педагогических кадров в контексте акмеологических идей [Текст]: сб. материалов международной электронной научно-практической конференции 01-31 октября 2020 года / Под ред. Л. А. Деминской, Т. Б. Волобуевой и др. – В 4-х томах. – Т. 2. – Ч. 3. – Донецк: Истоки, 2020. – С. 54-59.

УДК (616.005.4+612.127-005.8):617-089+843

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

Джумаев Х.Х.,

Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com

Ягшысахедов Ш.Я.,

Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com

Ходжакулиев Б.Г.,

Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева,
Международный центр лечения глазных болезней
Дирекции международных медицинских центров, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com

Аннотация. Оценить степень клинической эффективности прямого стентирования коронарных артерий (КА) у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) на госпитальном этапе. В исследование включены 117 больных ИБС (87 мужчин и 30 женщин) которым было проведено ангиографическое исследование КА с последующим имплантированными 255 стентов. Всего выявлено 117 стенозных больных, из них 28 больных (23,9%) сегментов имели степень стенозирования 60-70%, 48 больных (41,0%) стенозированных - 70-80%, в том числе хронические окклюзии - 11 (22,9%), 41 (35,0%) степень стенозирования более 80-90%. По классификации Mehran локальный тип - 31 стенозов, диффузный тип- 38 стенозов, диффузно-пролиферативный тип- 73 стенозов и окклюзия- 21 стенозов. Стенозирующее поражение передней межжелудочковой ветви – у 88 больных 75,2% случаях, ПКА–у 29 больных 24,8%, ствол ЛКА –в 3,4%. Поражение диагональной ветви наблюдали у 12,8% больных, маргинальной артерий - у 4,2%. В большинстве случаев у мужчин регистрируется поражение двух (34,2%) и трех (17,9%) сосудистое поражение КА, тогда как эти показатели у женщин значительно ниже и составляют соответственно 11,1% и 2,6%. Аналогичная тенденция была и со стороны степени стенозирования КА. Повторное исследование, выполненные сразу после процедуры стентирования показал, что у 108 больных восстановлен кровотока до TIMI 3 и у 9 - до TIMI 2. Осложнения в виде подкожной гематомы, отмечались у 7 больных, субфебрильная температура – у 1, диссекция на дистальном конце стента – у 3, окклюзия боковой ветви при бифуркационном поражении и острый тромбоз стента – 2.

Ключевые слова: ангиографическое исследование, стентирование, диссекции сосудистой стенки, тромбоза стента, подкожной гематомы, инфаркт миокарда.

CLINICAL EFFICIENCY OF ENDOVASCULAR TREATMENT OF CAD PATIENTS IN A HOSPITAL

Dzhumaev H.Kh.,
Turkmen State Medical University named after M. Garryev,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com
Yagshysahedov Sh.Ya.,
Turkmen State Medical University named after M. Garryev,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com
Khodjakuliev B.G.,
Turkmen State Medical University named after M. Garryev,
International Center for the Treatment of Eye Diseases
of the Directorate of International Medical Centers, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: hojanepes1991@gmail.com

Annotation. Assessment of clinical efficiency of direct stenting of coronary arteries (CA) in CAD patients in a hospital. The study included 117 CAD patients (87 men and 30 women) who passed angiographic examination of coronary arteries with subsequent implantation of 255 stents. In total, 117 of stenosis cases was revealed, of which 28 (23,9%) segments had the degree of stenosis of 60-70%, 48 (41,0) - 70-80%, including chronic occlusions - 11 (22,9%), 41 (35,0%) the degrees of stenosis is more than 80-90%. According to Mehran classification the local type - 31 stenosis, diffuse type - 38 stenosis, diffuse-proliferative type - 73 stenosis and occlusion - 21 stenosis. Constrictive lesion of the anterior interventricular branch - in 75.2% cases, right coronary artery - in 47.0% cases, left main coronary artery - in 3.5%. Lesion of diagonal branches was observed in 12.8% of the patients, marginal arteries - in 4.2% of the patients. In most cases, in men two-vessel lesion and three-vessel lesion of CA is observed in 34.2% and 17.9% cases, while in women such values are significantly lower and compose 11.1% and 2.6% accordingly. The similar pattern was observed in relation to degree of stenosis of CA. The repeat examination conducted right after stenting procedure showed that in 108 patients the blood flow was recovered to TIMI 3 and in 9 patients - to TIMI 2. Complications in a form of subdermal hematoma were observed in 7 patients, subfebrile temperature - in 1 patients, dissection at distal stent end - in 3 patients, occlusion of lateral branch at bifurcation lesion and acute thrombosis of stent - in 2 patients.

Keywords: angiographic examination, stenting, dissections of vessel wall, stent thrombosis, subdermal hematoma, myocardial infraction.

Несмотря на совершенство технологий эндоваскулярные вмешательства на коронарных артериях (КА) не исключают вероятности неудовлетворительных результатов лечения и даже летальные исходы [4]. Это обстоятельство с позиций клинициста объясняется множеством различных аспектов, включающих как процедурные, до и после госпитальные осложнения, качеством дезагрегантной терапии, биологическими особенностями стентов, морфологией стеноза и т.д. Неудовлетворительным результатом стентирования является возврат стенокардии через определённый промежуток времени, снижение толерантности к физическим нагрузкам, что обусловлено рестенозированием или полной окклюзией стентированных участков, с появлением атеросклеротического сужения коронарных сосудов в других местах (de novo) [6]. При проведе-

нии эндоваскулярных вмешательств на коронарных артериях (КА) возможно развитие самых различных осложнений не зависимо от возраста. Это обстоятельство вполне объяснимо различной степенью поражения атеросклерозом, количеством стенозов в артериях, их морфологическими особенностями, индивидуальными особенностями организма и т.д.

С целью снижения осложнений in-stent, окклюзий, тромбоземболических осложнений, образование новых очагов окклюзии, повторных инфарктов миокарда, резкого снижения сократительной способности миокарда необходим учет и анализ предыдущих результатов исследования [1]. В настоящее время возникла необходимость оценить влияние эндоваскулярной процедуры на клиническое течение заболевания и осложнений в ближайшем периоде после эндоваскулярного лечения [5].

Цель исследования. Оценить степень клинической эффективности прямого стентирования коронарных артерий у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) на госпитальном этапе.

Материал и методы. В исследование включены 117 больных ИБС, которым было проведено ангиографическое исследование КА, из которых 87 (74,4%) мужчин (средний возраст $56,1 \pm 1,8$ лет) и 30 (25,6%) женщин (средний возраст $58,0 \pm 1,9$ лет).

Общий средний возраст обследованных пациентов составил $57,5 \pm 0,6$ лет. Все обследованные пациенты имели документированный диагноз ИБС, стабильной стенокардии напряжения II-IV функционального класса. У всех пациентов были собраны демографические данные, включавшие анамнез стенокардии, наличие предшествующих инфарктов миокарда (ИМ), факторов риска атеросклероза. В ходе обследования устанавливался функциональный класс стенокардии, форма ИБС, локализация ишемии, степень её оценивалась ангиографическим методом. Во время диагностической коронароангиографии выявлялось количество и локализация стенозов, выполнялся количественный коронарный анализ для оценки выполнимости стентирования. Средняя продолжительность ИБС составила у мужчин $4,8 \pm 0,6$ года, у женщин $5,2 \pm 0,4$ года. Средняя продолжительность АГ у мужчин была $8,0 \pm 0,2$ года, у женщин - $6,0 \pm 0,6$ года. У 10 (8,5%) больных в анамнезе имели перенесенный острый ИМ, из них крупно очаговый ИМ был выявлен у 3 больных, мелко очаговый - у 7.

Больных со стенокардией напряжения (СН) 0 и I ФК исходно до госпитализации не было. ИБС СН II ФК был у 36 (30,8%) больных, III ФК – у 47 (40,2%) больных, IV ФК- у 34 (29,1%) больных. ФК стабильной СН определяли согласно классификации Канадской Ассоциации Кардиологов. После проведения КАГ клиническим эффективным считали результат при исчезновении или значительном снижении симптомов стенокардии при отсутствии осложнений (сердечная смерть или нефатальный ИМ) и приступов стенокардии, а также снижении потребности нитроглицерина. Ангиографическим успешным считался результат при отсутствии остаточного стеноза менее 30% в месте имплантации стента с восстановлением кровотока TIMI 3, признаков диссекции сосудистой стенки, тромбоза стента, подкожной гематомы. Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью пакета прикладных статистических программ Statistica (v.6.0),

Результаты и их обсуждение. Всем больным было проведено стентирование и имплантация стентов удалась в 100% случаев. Всего выявлено у 117 стенозированных больные, из них 28 (23,9%) больных имели степень стенозирования 60-70%, 48 (41,0%) - 70-80%, в том числе хронические окклюзии -11 (22,9%), 41 (35,0%) стенозов имели степень стенозирования более 80-90%. Согласно классификации Mehrgan локальный тип- 31 стенозов, диффузный тип- 38 стенозов, диффузно-пролиферативный тип- 73 стенозов и окклюзия- 21 стенозов. Наиболее часто в группе пациентов встречалось стенозирующие-окклюзирующее поражение передней межжелудочковой ветви – 88 (75,2%) случаев, правой коронарной артерии – 29 (24,8%), ствол ЛКА - 4 случаев (3,4%). Поражение диагональной ветви наблюдали у 15 человек (12,8%), маргинальной артерий - у 5 (4,2%) (табл. 1).

Таблица 1 – Ангиографическая характеристика больных ИБС включенных в исследование

Показатель	Мужчины, n=87	Женщины, n=30	Всего
Кол-во стенозов			117
Один	26	14	40 (34,2%)
Два	40	13	53 (45,3%)
Три	21	3	24 (20,5%)
Степень стеноза (%)			
60-70%	15	13	28 (23,9%)
70-80%	41	7	48 (41,0%)
80-90%	33	8	41 (35,0%)
Хронич. окклюзии	9	2	11 (22,9%)

Примечание: % рассчитан от общего количества обследованных общим мужчинам было пролечено 87 стентов, а женщинам 30.

Как показали результаты обследования в большинстве случаев у мужчин регистрируется поражение двух (34,2%) и трех (17,9%) сосудистое поражение КА, тогда как эти показатели у лиц женского пола значительно ниже и составляют соответственно 11,1% и 2,6%. Аналогичная тенденция отмечается и со стороны степени стенозирования КА. Значительная степень стеноза (более 70%) КА отмечается у лиц мужского пола и у них чаще имеется двух сосудистое поражения со значительной степенью стеноза по сравнению с лицами женского пола. Среди множества факторов определяющих успешность эндоваскулярного вмешательства является отсутствие ранних и поздних осложнений. Результаты проведенного лечения 117 пациентов показали, что у большинства пациентов регистрируется улучшение как клинической, так и ангиографической симптоматики на госпитальном этапе. У большинства больных после проведения стентирования уменьшались или исчезали приступы стенокардии, повышалась работоспособность и улучшалось ЭКГ симптоматики. Однако у 2 (1,7%) больных отмечались временами появляющиеся приступы загрудинных болей, что было связано стрех сосудистым поражением артерий и стенозами более 90%.

Согласно данным литературы в специализированных клиниках ангиографически успешный результат достигает 85-95% больных, а осложнения регистрируются в 6-7% случаях [2]. Среди наиболее частых осложнений у 20-40% пациентов после стентирования развиваются рестенозы, требующие повторной реваскуляризации [3]. Результаты ангиографического обследования, выполненные сразу после процедуры стентирования показали, что ангиографический успешный результат с восстановлением антиградного кровотока до TIMI 3 достигнут при лечении стенозов у 108 (92,3%) больных. Однако у 9 больных ангиографически после установления стента был виден просвет сосуда, определялся антеградный кровоток с заполнением постокклюзионного сегмента, но заполнение носило замедленный или нечеткий характер т.е. кровоток был восстановлен до TIMI 2, причем среди них 6 больных, имели изначально хронические окклюзии. Количество стентов на одного пролеченного больного составило в среднем 2,2, в зависимости от гендерных для мужчин - 87 и для женщин - 30.

Ангиографические осложнения (подкожная гематома) отмечались у 7 (6,0%) больных, среди которых все были лица мужского пола. У одного пациента после процедуры регистрировалась субфебрильная температура, которая исчезла на вторые сутки. В наших наблюдениях основными причинами осложненного течения заболевания после эндоваскулярного вмешательства явилась диссекция (2,5% случаев) на дистальном конце стента, окклюзия боковой ветви при бифуркационном поражении и острый тромбоз стента (1,7% случаев). Во всех случаях (кроме одного) проведение повторных эндоваскулярных вмешательств позволило разрешить ангиографические осложнения и стабилизировать состояние пациентов. У 10 (8,5%) больных

после проведения стентирования КА отмечались временами приступы стенокардии, у 5 (4,2%) которых в последующем выявлен остаточный стеноз более 50% диаметра сосуда. В данной группе пациентов отмечалось у 2 больных развился нефатального ИМ, которое подтверждалось соответствующими изменениями на ЭКГ и повышением уровня кардиомаркеров среди наиболее часто встречались подкожная гематома (у 3 больных), диссекция интимы артерии (2 больной), остаточные стенозы артерий более 50% (5 больных), а среди наиболее жизне угрожающих исходов не исключается развитие нефатального ИМ.

Для определения резервных возможностей коронарного кровотока после реваскуляризации миокарда стентированием мы проанализировали результаты ВЭП пробы. Показатели были распределены в зависимости от количества пораженных артерий. Исходно до проведения стентирования у большинства больных результат ВЭМ пробы был положительным. После проведения стентирования у больных с одно сосудистым поражением положительной оказалась проба у 12 (30,0%) больных, двух сосудистым - у 18 (34,0%) больных и трёх сосудистым - у 12 (50,0%) больных. У больных с трех сосудистым поражением отрицательных проб было у 50% больных, двух сосудистом - у 21 (39,6%) больных и при одно сосудистом - у 30 (75,0%) больных.

У всех пациентов до стентирования отмечалась низкая пороговая мощность переносимой нагрузки - $55,2 \pm 4,4$, Вт. После проведения стентирования отмечается значительный прирост мощности переносимой нагрузки. Так, у больных с поражением одной артерии отмечалась пороговая мощность переносимой нагрузки в среднем $75,3 \pm 7,4$, Вт, при двух сосудистом - в среднем $69,6 \pm 4,6$ Вт ($p < 0,05$). У больных с трех сосудистым поражением отмечено снижение пороговой мощности и составило $62,8 \pm 5,6$ Вт ($p < 0,01$). Результаты ВЭМ-пробы показали значительное снижение количества больных с положительной ВЭМ-пробой с повышением мощности переносимой нагрузки.

Таким образом, анализ полученных клиничко-ангиографических данных показал, что основной причиной клинических осложнений на госпитальном этапе были острый тромбоз стента, окклюзия боковой ветви при бифуркационном поражении и диссекция на конце стента. По данным ВЭМ пробы у больных ИБС после проведенной реваскуляризации миокарда повышается мощность переносимой нагрузки.

Литература:

1. Кузнецова И.Э. и др. Чрескожные коронарные вмешательства с использованием лекарственных стентов: прошлое, настоящее и будущее (обзор данных литературы) // Международный Журнал интервенционной кардиоангиологии.- 2013.- №32. С. 45-51
2. Хоткевич Е.Ю. Отдаленные результаты (≥ 5 лет) эндоваскулярной процедуры стентирования коронарных артерий у больных с ИБС: автореф. канд. мед. наук Москва.-2009.-24 с.
3. Fang H., Lee C., Fang C. et al. Application of Penetration Device (Tornus) for Percutaneous Coronary Intervention in Balloon Uncrossable Chronic Total Occlusion –Procedure Outcomes, Complications, and Predictors of Device Success. Catheter CardiovascInterv 2011; published online: 16 mar 2011.
4. Henry A., Barnett S.D., Hunt S.L., Chon A. The effect of previous coronary stenting on short – and intermediate – term outcome after surgical revascularization in patients with diabetes mellitus. J Thor CardiovascSurg2009; 138:316–323.
5. Ong P., Athanasiadis A., Borgulya G. et al. 3-year follow-up of patients with coronary artery spasm as cause of acute coronary syndrome: the CASPAR (coronary artery spasm in patients with acute coronary syndrome) study follow-up. J Am CollCardiol2011; 57:147–152.
6. Stone G.W., Maehara A., Lansky A.J. et al. A prospective natural-history study of coronary atherosclerosis. N Engl J Med 2011; 364:226–235.

УДК (616-002.6:611-018.7)-037

ОСОБЕННОСТИ ЭПИТЕЛИЗАЦИИ РАН С СИНЕГНОЙНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Муратназарова Н.А.,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: gel_ko@mail.ru

Аннабердыева М.К.,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: gel_ko@mail.ru

Оракаева Н.С.,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: gel_ko@mail.ru

Худайберенов Д.Х.,
Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: gel_ko@mail.ru

Гельдыев А.А.
Международный учебно-научный центр
Министерства здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: gel_ko@mail.ru

Аннотация. Целью работы была оценка характера процесса эпителизации ран с синегнойной инфекцией. I группу составил материал ран у детей после присоединения синегнойной инфекции (n=62), II группу – материал гнойных ран у детей без синегнойной инфекции (n=62). В результате проведенного исследования было выявлено, что процесс эпителизации ран I группы существенно запаздывает по сравнению с таковым в ранах II группы. Особенно наглядна эта разница на всех стадиях «воспалительного» мазка (от 5-го до 15-го дня), но во время «регенераторного» мазка (15-й день и далее) разница становится менее существенной. При этом количество более зрелых форм эпителиоцитов (промежуточные и поверхностные клетки) увеличивается в обеих группах уже с 5-го дня, однако данная тенденция явно преобладает во II группе, что ещё объясняет более ускоренную эпителизацию обычных хронических гнойных ран по сравнению с ранами с синегнойной инфекцией. Результаты работы показывают, что процесс заживления ран, осложненных присоединением синегнойной инфекции, идет более медленно по сравнению с обычными гнойными ранами. Об этом в первую очередь говорит резко замедленная эпителизация раневых поверхностей, без которой невозможно говорить о полностью зажившей ране.

Ключевые слова: эпителизация ран, синегнойная инфекция, цитологическое исследование, многослойный плоский эпителий кожи.

FEATURES OF THE EPITHELIZATION OF WOUNDS WITH THE PSEUDOMONAS AERUGINOSA INFECTION

Muratnazarova N.A.,
State Medical University of Turkmenistan named after Myrat Garryev, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: gel_ko@mail.ru
Annaberdiyeva M.K.,
State Medical University of Turkmenistan named after Myrat Garryev, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: gel_ko@mail.ru
Orakayeva N.S.,
State Medical University of Turkmenistan named after Myrat Garryev, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: gel_ko@mail.ru
Khudaiberenov D.Kh.,
State Medical University of Turkmenistan named after Myrat Garryev, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: gel_ko@mail.ru
Geldyiev A.A.,
International Educational and Scientific Center
of the Ministry of Health and Medical Industry of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: gel_ko@mail.ru

Annotation. The study aimed to assess the nature of the epithelialization process of wounds with *Pseudomonas aeruginosa* infection. Group I consisted of the material from wounds in children with the *Pseudomonas aeruginosa* (n=62), group II – the material from purulent wounds in children without *Pseudomonas aeruginosa* (n=62). As a result of the study, it was revealed that the epithelialization process of wounds of the group I is significantly delayed compared to that in wounds of the group II. This difference is especially evident at all stages of the "inflammatory" smear (from the 5th to the 15th day), while during the "regenerative" smear (15th day and beyond), the difference becomes less significant. At the same time, the number of more mature forms of epitheliocytes (intermediate and superficial cells) increases in both groups already from the 5th day, however, this trend clearly prevails in the group II, which once again explains the more accelerated epithelialization of ordinary chronic purulent wounds compared to wounds with *Pseudomonas* infection. Thus, the study results show that the process of the wounds healing complicated by the addition of the *Pseudomonas aeruginosa* infection proceeds more slowly compared to ordinary purulent wounds. This is primarily evidenced by the sharply delayed epithelization of wound surfaces, without which it is impossible to talk about a completely healed wound.

Key words: epithelization of wounds, *Pseudomonas aeruginosa* infection, cytological examination, squamous epithelium of the skin.

Актуальность проблемы. В настоящее время медицинская микробиология сталкивается с рядом серьезных проблем, связанных с изменением этиологической структуры инфекционных заболеваний, среди которых доминирующее место занимают внутрибольничные инфекции. Данные литературы последних лет свидетельствуют, что стафилококков значительно потеснили грамотрицательные условно-патогенные микроорганизмы, среди которых значительное место занимает синегнойная палочка (*Pseudomonas aeruginosa*) [4, 8]. Способность расти в широком диапазоне температур (4-42°C) обуславливает возможность синегнойной палочке длительно сохраняться в окружающей среде и противостоять защитному повышению температуры тела макроорганизма. Ограниченная потребность в питательных веществах обеспечивает сохранение

жизнеспособности в условиях почти полного отсутствия источников питания, а присущая *Pseudomonas aeruginosa* природная резистентность к антибактериальным препаратам характеризует ее как опасного и проблемного возбудителя [3]. Однако отсутствие достаточных знаний о процессе раневого заживления приводит к отказу от дифференцированного лечения, и в первую очередь это касается ран, осложненных присоединением синегнойной инфекции. Только глубокое знание морфогенеза раневого процесса позволяет разрабатывать новые эффективные методы лечения ран [7]. При этом в процессе морфогенеза заживления ран особенно интересна эпителизация (регенерация многослойного плоского эпителия или эпидермиса), без которой невозможно окончательное заживление ни одного дефекта кожной поверхности.

Цель работы. Оценить характер процесса эпителизации ран с синегнойной инфекцией (регенерации многослойного плоского эпителия - эпидермиса).

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на базе кафедры микробиологии Государственного медицинского университета Туркменистана (ГМУТ) имени Мырата Гаррыева и лаборатории патоморфологии Международного учебно-научного центра Министерства Здравоохранения и медицинской промышленности Туркменистана. I группу составил материал ран у детей после присоединения синегнойной инфекции (n=62), II группу - материал гнойных ран у детей без синегнойной инфекции (n=62). Обе группы детей проходили лечение в хирургическом стационаре Учебно-научного центра Охраны здоровья матери и ребенка ГМУТ имени Мырата Гаррыева. Проводилось стандартное цитологическое исследование раневого отделяемого, полученного методом мазков-отпечатков. Для этого при проведении перевязок стерильным марлевым тампоном удаляли раневой экссудат, затем перпендикулярным прикосновением прижимали стерильное и обезжиренное предметное стекло к тому участку раны, который находился на границе интактного кожного покрова и непосредственно раневой поверхности. Полученные мазки высушивали и погружали на 5 минут в фиксатор (смесь Никифорова: эфир для наркоза и этиловый спирт в соотношении 1:1), далее окрашивали по Романовскому-Гимзе.

Цитологическое исследование процесса заживления ран проводилось в динамике на 1, 3, 5, 7, 10, 15, 21 сутки после операции. При этом в обеих группах исследовались только те раны, которые к 21-му еще до конца не эпителизировались. Для соблюдения принципа репрезентативности размер ран в двух группах был в среднем сопоставим. Цитологическое исследование проводилось с помощью стандартного светового микроскопа с увеличением объектива x100 и применением иммерсионного масла. Характеристика цитологических препаратов была осуществлена по методике Штейнберга в модификации, описанной в работе Галимова О.В. и соавторов [1]. Далее проводилось цитоморфометрическое исследование, целью которого было определение количества клеток многослойного плоского эпителия, а именно базальных, парабазальных, промежуточных и поверхностных. Данное исследование было проведено по специальной методике [3].

Сравнительная статистическая обработка всех показателей между группами проводилась при помощи t-теста Стьюдента (стандартный пакет программ Microsoft Office Excel, 2016).

Результаты исследования и их обсуждение. Характеристика типов цитограмм (мазков по Штейнбергу в модификации Галимова и соавторов), взятых в динамике процесса лечения паточной ферулы вонючей, показала следующие результаты. Процесс заживления обычной гнойной раны протекал быстрее. Уже на 3-й день ее характер сменился на дегенеративно-воспалительный, далее до конца недели (7-й день) наблюдения был воспалительный, а после нее – на 10 сутки – обрел признаки воспалительно-регенераторного и в начале третьей недели (15-й день) наблюдения – чисто регенераторного мазка. В то же время при ране с синегнойной инфекцией в течение первых пяти дней мазок имел характер некротического, до 10-го дня – дегенеративно-воспалительный, лишь на 15-е сутки он обрел признаки воспалительного, а на 21-е сутки

– смешанного (воспалительно-регенераторного / регенераторно-воспалительного) мазка. При этом даже на 21-е сутки мазок не носил чисто регенераторный характер.

При этом к признакам некротических мазков относились бесструктурные массы, небольшое количество нейтрофильных гранулоцитов, преимущественно в состоянии дегенерации, единичные эозинофилы и лимфоциты. Признаками воспалительного мазка считались: лейкоциты (нейтрофильные гранулоциты, их количество, наличие признаков дегенерации, завершённый и незавершённый фагоцитоз), эозинофильные гранулоциты, лимфоциты, плазматические клетки, гигантские многоядерные клетки. Репаративные (регенераторные) процессы в ране оценивали при наличии гистиоцитов, макрофагов, нефагоцитирующих полибластов, молодых полибластов, эпителиальных и эндотелиальных клеток, а также клеток соединительной ткани (фибробластов, юных и зрелых фибробластов).

Данные результаты были в целом ожидаемы, но не давали ответа на главный вопрос о возможности эпителизации ран. Дело в том, что вышеописанные цитограммы оценивают практически только изменения, происходящие в стромальных тканях, в то время как конечным результатом заживления любых раневых поверхностей является процесс эпителизации (регенерации многослойного плоского эпителия или эпидермиса). В таблице представлены результаты цитоморфометрического исследования, проведенного нами с целью оценки данного процесса.

Таблица – Сравнительная характеристика клеточных показателей многослойного плоского эпителия (МПЭ) между группами

Сутки наблюдения	Базальные клетки МПЭ		Парабазальные клетки МПЭ		Промежуточные клетки МПЭ		Поверхностные клетки МПЭ	
	I группа, n=102 (M±m)	II группа, n=102 (M±m)	I группа, n=102 (M±m)	II группа, n=102 (M±m)	I группа, n=102 (M±m)	II группа, n=102 (M±m)	I группа, n=102 (M±m)	II группа, n=102 (M±m)
1	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
3	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
5	0,02±0,003* ***	2,3±0,4	0,03±0,005* ***	2,4±0,5	0,04±0,06***	1,4±0,3	0,04±0,005***	0,3±0,04
7	1,8±0,3**	4,7±1,0	1,4±0,2**	2,8±0,6	0,5±0,08**	3,6±0,9	0,06±0,009***	1,9±0,4
10	2,7±0,7**	5,6±1,1	2,2±0,3***	8,1±1,6	1,6±0,2**	5,0±1,1	0,8±0,09***	6,8±1,5
15	3,3±0,8**	5,2±0,9	3,7±0,9*	5,4±0,8	2,2±0,4* *	5,3±1,1	2,5±0,5* *	7,2±1,7
21	3,4±0,6*	2,4±0,5	4,2±0,8*	3,4±0,5	2,7±0,6* *	5,5±0,6	3,1±0,7* *	8,1±1,8

Примечания: представленные в таблице значения М соответствуют среднему значению данного показателя по каждому цитологическому препарату, высчитанному в пересчете на 1 мм²; * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001; **** - p<0,0001.

Данные таблицы показывают, что в обеих группах признаков процесса эпителизации ран в первые дни существования кожного дефекта, соответствующих дистрофически-некро(био)тическим изменениям и нарушению гемостаза, не наблюдается. Здесь необходимо подчеркнуть, что, независимо от используемой классификации заживления гнойных ран (особен-

но с синегнойной инфекцией), для стадии гемостаза и некротических изменений эпителизация не характерна. Это обстоятельство объясняется неблагоприятными условиями для миграции к месту поражения камбиальных элементов эпидермиса (базальных и парабазальных клеток) [6]. Далее видно, что процесс эпителизации ран осложненных присоединением синегнойной инфекции (I группа), существенно запаздывает по сравнению с обычными гнойными ранами (II группа). Причем это касается как камбиальных клеточных элементов (базальные и парабазальные клетки), с которых «запускается» процесс эпителизации, так и более зрелых эпителиальных клеток (поверхностные и промежуточные клетки). Особенно наглядна эта разница на всех стадиях «воспалительного» мазка (от 5-го до 15-го дня), в то время как во время «регенераторного» мазка (15-й день и далее) разница становится менее существенной в первую очередь за счет увеличения показателей в I группе, а также благодаря постепенному снижению показателей (камбиальные эпителиоциты) или замедленному их повышению (более зрелые эпителиоциты) во II группе.

По результатам таблицы можно проследить еще одну тенденцию. Количество камбиальных эпителиоцитов во II группе, достигнув пика в фазу «воспалительного» мазка, затем идет на спад, что объясняется их созреванием. В I группе их количество во время фазы «регенераторного» мазка продолжает увеличиваться, хотя и не очень существенно, то есть процесс пролиферации камбиальных эпителиоцитов в I группе преобладает над их дифференцировкой. Это объясняет запаздывание эпителизации. Что касается более зрелых форм эпителиоцитов (промежуточные и поверхностные клетки), то их количество увеличивается в обеих группах, однако, данная тенденция явно преобладает во II группе, что ещё раз объясняет более ускоренную эпителизацию обычных хронических гнойных ран по сравнению с ранами с синегнойной инфекцией.

Однако для полного понимания морфогенеза заживления ран, и в данном конкретном случае для понимания процесса эпителизации ран как его завершающей стадии, необходимо также взглянуть на эту ситуацию с позиции эпителиально-стромальных взаимоотношений. Другими словами, что условия раны (раневого поверхности), под которыми прежде всего понимается стромальный компонент этих взаимоотношений, на определенном этапе заживления уже позволяют мигрировать сюда с краев дефекта раны камбиальным эпителиоцитам (базальные и парабазальные клетки) и находить здесь благоприятные условия для размножения (пролиферации) с дальнейшей целью восстановления эпителиального пласта (эпидермиса). Быстрее это происходит во II группе. Здесь речь идет в том числе и о смене клеточной реакции в строме, а именно с клеток, характеризующих воспалительный процесс (гранулоциты + лимфоциты), на клетки, характеризующие репаративные (регенераторные) процессы (макрофаги + фибробласты) [5]. Не менее важным моментом, к которому клетки стромального компонента также имеют отношение, — это запуск процесса (нео)ангиогенеза и регенерации нервных волокон и окончаний в раневых дефектах [9]. Все это будет способствовать не только указанной выше миграции в раневой дефект и размножению там камбиальных эпителиоцитов (базальные и парабазальные клетки), но их дифференцировке с образованием более зрелых эпителиоцитов (промежуточных и поверхностных клеток).

Выводы. Результаты работы показывают, что процесс заживления ран, осложненных присоединением синегнойной инфекции, идет более медленно по сравнению с обычными гнойными ранами. Об этом в первую очередь говорит резко замедленная эпителизация раневых поверхностей, без которой невозможно говорить о полностью зажившей ране. Задержка заживления раны с синегнойной инфекцией наводит на мысль о необходимости корректировки проводимого лечения. При этом необходимо учитывать стромально-эпителиальные взаимоотношения в раневых дефектах кожи и применять лекарственные средства не в ущерб какому-либо одному из этих компонентов. Особо интересным в этом плане выглядит применение препаратов растительного происхождения, которые, учитывая их природное происхождение и частую необходи-

мость длительного лечения ран с синегнойной инфекцией, могли бы выступать не только в качестве вспомогательных средств, но и использоваться в качестве основного лекарственного препарата.

Литература:

1. Галимов О.В. Лечение пациентов с использованием коллагеновых препаратов / О.В. Галимов, Р.М. Хафизов, А.И. Абдуллин [и др.] // Башкирский химический журнал. - 2006. - Том 13, №4. - С.108-111.
2. Гельдыев А.А. Способ оценки прогрессирования процесса при пигментированном сочково-нодулярном синовите // Ограниченный патент на изобретение №791. Дата регистрации в Государственном реестре: 10.06.2019г.
3. Карабак В.И. Микробиологический мониторинг за возбудителями нозокомиальных инфекций (на примере отделения реанимации и интенсивной терапии) // Антибиотики и химиотерапия. - 2000. - Т. 45, № 3. - С. 20-23.
4. Розова Л.В. Микробный пейзаж при хроническом остеомиелите в условиях чрескостного остеосинтеза / Л.В. Розова, А.И. Лапынин, Н.М. Ключин, В.Е. Дегтярев // Гений ортопедии. - 2002. - № 1. - С. 81-84.
5. Тиганов С.И. Применение мирамистина и метронидазола в лечении экспериментальных гнойных ран / С.И. Тиганов, А.Ю. Григорьян, Ю.Ю. Блинков [и др.] // Сибирское медицинское обозрение. – 2018. - №1. – С. 43-48.
6. Торгунаков А.П. Нерешенные вопросы хирургической обработки ран // Политравма. – 2011. - №3. – С.94-98.
7. Туманов В.П. Современные перевязочные средства и раневой процесс. // Эстетическая медицина. – 2003. – Т. 2, № 2. – С. 162-170.
8. Честнова Т.В. Условно-патогенные микроорганизмы при гнойно-воспалительных процессах // Внутрибольничные инфекции -проблемы эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики: Тез. докл. - М., 1999. - С. 263-264.
9. Blum H-E., Müller-Wieland D. Klinische Pathophysiologie // 10. Auflage. Georg Thieme Verlag. - Stuttgart, 2018. - 1288 S.

**СЕКЦИЯ 4. ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

УДК 619:637.5.07

**ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ НА УБОЙНЫЙ ВЫХОД
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «ARBOR ACRES»
В КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ ЧАД**

Абдерахим А.А.,
Университет Нджамены, г. Нджамена, Республика Чад,
e-mail: abderahima@mail.ru

Лазько М.В.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: lazkomv@mail.ru

Аннотация. В статье изложены результаты оценки эффективности различных местных кормовых рационов при разведении цыплят – бройлеров кросса Arbor Acres в климатических и геохимических условиях Республики Чад. Исследовались 5 рецептур кормовых рационов, применяемых в настоящее время в крестьянско-фермерских хозяйствах Республики Чад для выращивания цыплят-бройлеров, и содержащих, преимущественно, ингредиенты, получаемые на данной территории. Оценка эффективности кормовых рационов осуществлялась путем определения убойной массы 42-х дневных цыплят. Наиболее эффективной с точки зрения продуктивности кросса показала себя рецептура кормового рациона №1.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры кросса Arbor Acres, разведение, кормовые рационы, предубойная масса, убойный выход.

**EVALUATION OF THE MILITARY EXIT OF CHICKEN-BROILERS
OF THE CROSS ARBOR ACRES WHEN USING VARIOUS FEED REGIONS
OF KRAZTIAN-FARMING FARMS REPUBLIC OF CHAD**

Abderahim A.A.,
N'Djamena University, N'Djamena, Republic of Chad,
e-mail: abderahima@mail.ru

Lazko M.V.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: lazkomv@mail.ru

Annotation. The article presents the results of evaluating the effectiveness of various local feed rations for breeding chickens - broilers of Arbor Acres cross in climatic and geochemical conditions of the Republic of Chad. We studied 5 formulations of feed rations currently used in the farms of the Republic of Chad for growing broiler chickens, and containing mainly the ingredients obtained in this territory. Evaluation of the effectiveness of feed rations was carried out by determining the slaughter mass of 42-day-old chickens. The most effective from the point of view of cross-country productivity was the formulation of feed ration No. 1.

Keywords: Arbor Acres cross broilers, breeding, feed rations, slaughter mass, slaughter yield.

Птицеводство в мире развивается быстрыми темпами и является одним из основных сравнительно недорогих источников белковых продуктов питания населения [1, 2]. Этому способствует экономическая эффективность отрасли, которая обусловлена скороспелостью птицы и низкими затратами кормов на производство продукции. По конверсии корма мясное птицеводство превосходит все другие животноводческие отрасли. На производство 1 кг мяса бройлеров затрачивается кормов в 1,5 и 2,5 раза меньше, чем на такое же количество свинины и говядины [3].

Материалы и методы исследования. Изучение убойного выхода проводилось на 60 цыплятах-бройлерах (петушках) кросса «Arbog Acres», взятых по 10 особей из пяти экспериментальных групп, содержащих по 50 петушков в каждой и из шестой контрольной. Эта группа выделена потому, что кормовой рацион, использованный для откорма представленных в ней 10 цыплят, применяется в подавляющем большинстве крестьянско-фермерских хозяйств Республики Чад. Экспериментальные группы были сформированы по пяти финишным кормовым рационам из суточных цыплят-бройлеров по принципу аналогов (кросс, возраст, живая масса, развитие). Возраст убоя цыплят составлял 42 дня.

Убой Масса цыплят-бройлеров производился на базе ветеринарного и зооинженерного института города Нджамены Республики Чад, взвешивание осуществлялось на электронных весах Sartorius Master Pro LA5200D. При оценке общего влияния разных кормовых рационов на мясную продуктивность цыплят-бройлеров по общепринятым методикам были изучены такие показатели, как масса потрошёной тушки и её убойный выход.

Рецептура и пропорции кормовых рационов, составленных с учетом метаболических потребностей данного кросса кур, климатических и геохимических условий выращивания и экономической возможности формирования рационов для бройлеров в Республике Чад, использовали в течение 42 дней. Данные по составу кормовых рационов представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура и пропорции кормовых рационов

№ гр.	Ингредиенты кормов	Пропорции состава в%
Конт.	Просо желтый (местный)	30%
	Шелуха кукурузы	20%
	Белый сорго (бербере белый)	50%
Гр.1	Кукуруза	45%
	Арахисовая мука (жмых арахиса)	20%
	Рыбная мука	4,5%
	Красный сорго (жигаре)	30%
	Корица	0,5%
Гр.2	Пшеница	60%
	Жмых кунжута	35%
	Костная мука	5%
Гр.3	Хлопковая мука	5%
	Соевая мука	44%
	Кровяная мука	1%
	Рис (местный)	50%
Гр.4	Шелуха желтого проса	30%
	Подсолнечник	10%
	Сорго средний (курнанае)	50%
	Морская ракушка измельченная	4%
	Картофель	6%

№ гр.	Ингредиенты кормов	Пропорции состава в%
Гр.5	Шелуха просо темного	30%
	Сорго (красный бербере)	45%
	Ячмень	15%
	Репсовый жмых	10%

Результаты исследования. Мясная продуктивность птицы характеризуется комплексом признаков, отражающих количество и качество мяса (табл. 2).

Таблица 2 – Убойная Масса цыплят бройлеров кросса, %

Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5	Контроль
Предубойная живая масса, г	1541,0±9,1	1378±8,1	1392±8,3	953±9,1	886±8,9	426±8,1
Масса потрошенной тушки, г	1128,0±8,4	984,0±9,2	995±8,9	672±8,9	593±9,9	293±8,8
Убойный выход в%	73,34	71,40	71,47	70,51	66,93	68,78

При оценке убойных качеств цыплят-бройлеров, выращенных с помощью разных кормовых рационов, было установлено, что молодняк птиц, получавший первый кормовой рацион, имел более высокую предубойную живую массу (1541,0 г), массу потрошёной тушки (1128,0 г) и убойный выход (73,34%) по сравнению со сверстниками, выращенными другими кормовыми рационами. При использовании пятого кормового рациона предубойная живая масса и убойный выход оказались самыми низкими, как в контрольной группе. Предубойная живая масса в пятой экспериментальной группе составила 886 г, а убойный выход – 66,93%.

Показатели живой убойной массы цыплят-бройлеров кросса «Arbor Acres», разводимых в крестьянско-фермерских хозяйствах Республики Чад, явно отличаются от своих сверстников, условия содержания которых с кормовыми рационами, отличаются от экспериментальных и не соответствуют стандарту данного кросса птицы. Но, тем не менее, получение мяса птицы даже с такими низкими показателями, является решением для Республики важного продовольственного вопроса – получение белка животного происхождения.

Литература:

1. Косилов В.И., Востриков Н.И., Тихонов П.Т. и др. Влияние сезона вывода на параметры экстерьера и живой массы чёрного африканского страуса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №3 (41). С. 160–162.
2. Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И., Хохлова А.П. Прогрессивная технология выращивания цыплят-бройлеров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: матер. междунар. науч.-производ. конф. Белгород, 2012. С. 157–160.
3. Гудыменко В.И., Ноздрин А.Е. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров по разным технологиям // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. №3 (47). С. 128–131.

УДК 663.052

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДИСФАГИИ

Айзатулина Н.Р.
аспирант,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: nele4ka_a@mail.ru
Якубова О.С.,
к.т.н., доцент,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: o.c.yakubova@mail.ru

Аннотация. В работе проанализирован современный опыт создания специализированных продуктов питания с использованием загустителей. Установлено, что жидкости на основе ксантановой камеди эффективны для безопасного глотания и уменьшения аспирации для больных дисфагией. Установлены нормируемые критерии качества и система разработки продукции.

Ключевые слова: загустители, камеди, крахмалы, дисфагия, специализированные продукты, загущенная жидкость.

APPROACHES TO THE CREATION OF FOOD FOR THE TREATMENT OF DYSPHAGIA

Aizatulina N.R.,
postgraduate student,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: nele4ka_a@mail.ru
Yakubova O.S.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: o.c.yakubova@mail.ru

Annotation. The paper analyzes the modern experience in the creation of specialized food products using thickeners. Fluids based on xanthan gum have been found to be effective for safe swallowing and reduction of aspiration in patients with dysphagia. Standardized quality criteria and a product development system have been established.

Keywords: thickeners, gums, starches, dysphagia, specialized products, thickened liquid.

Дисфагия – это сложное заболевание, при котором у пациентов возникают трудности с глотанием. Дисфагией страдают 8% населения мира [4 с. 261]. Данное заболевание поражает людей всех возрастов, от младенцев до пожилых людей, причем большинство пациентов составляют пожилые люди, которые сталкиваются с трудностями при глотании из-за болезни полипрагмазии. Дисфагия имеет разрушительные последствия как для здоровья, так и для качества жизни. Недоедание, обезвоживание, риск легочной инфекции, депрессия и социальная изоляция распространены среди страдающих дисфагией. Орофарингеальная дисфагия (ОД) – серьезное заболевание, которое способствует уменьшению потребления пищи, аспирации и удушью. Глотание – это сложный нервно-мышечный процесс в организме человека. Ротоглоточный механизм глотания включает в себя несколько вариантов поведения, которые меняются в зависимо-

сти от характеристик болюса (например, вязкости и эластичности). Во время глотания гортань закрывается, чтобы защитить дыхательные пути, и дыхание ненадолго останавливается, одновременно позволяя пище и жидкости попасть в пищевод. Время фарингеального транзита обычно длится всего одну секунду для здоровых людей. Однако у людей с ОД время транзита часто более длительное (более 3 с) с несвоевременным глотанием и дыханием, что может привести к попаданию пищевых продуктов в дыхательные пути.

Пищевые продукты со специально сформированной текстурой, в том числе загущенные жидкости играют важную роль в лечении дисфагии, которые позволяют избежать аспирации. Загущенные жидкости текут медленнее, чем незагущенные (например, вода), что обеспечивает адаптированное время рефлекторной реакции при глотании.

Международная инициатива по стандартизации диеты при дисфагии (IDDSI) разработала всемирную стандартизированную терминологию и описание модифицированных консистенций пищи и жидкостей для людей с дисфагией. Для загущенных напитков жидкости классифицируются по их «густоте». Согласно которой: уровень 0 – это жидкая или незагущенная жидкость, уровень 1 – незначительно густая, Уровень 2 – слабой густоты, уровень 3 - умеренно густая, а уровень 4 – предельно густая. Следует отметить, что IDDSI не использует объективные показатели. В качестве инструмента оценки используют органолептические характеристики консистенции продуктов. Эти методы специально разработаны для медсестер, пациентов или лиц, осуществляющие уход, которые не имеют доступа к инструментальному анализу, такому как реометр или вискозиметр.

На рынке имеются несколько типов загустителей, рекомендованных для ОД. Различные виды загустителей по-разному влияют на реологическое поведение и характеристики жидкостей, полученные напитки на их основе также отличаются разными реологическими свойствами. Кроме того, добавление загустителей к жидкости по-разному влияет на сенсорное восприятие вкусов. Это связано как с изменениями вязкости, так и с изменчивостью связывания ароматических соединений загустителя. Ксантановая камедь все чаще становится предпочтительным загустителем, вытесняя продукты на основе крахмала (например, модифицированную кукурузу и картофель) при лечении дисфагии из-за лучшего восприятия текстуры, большей когезии и лучшей стабильности при различных температурных условиях и устойчивости к амилазе слюны [5 с. 7].

Анализ научных данных [6 с. 18, 15 с. 1169, 16 с. 165] показывает значительный интерес зарубежных исследователей к загустителям на основе ксантановой камеди в загущающих жидкостях при лечении дисфагии. На основании вышеизложенного цель работы – формирование подходов к созданию продуктов питания для лечения дисфагии с использованием различных загустителей.

Исходя из цели перечислены следующие задачи: проанализировать исследования загустителя на основе ксантановой камеди в загущенных жидкостях, подтверждающие безопасное глотание и уменьшение аспирации у больных дисфагией; изучить реологические характеристики загустителя на основе камедей; изучить устойчивость продуктов питания с использованием загустителей в процессе хранения.

Зарубежные ученые, изучающие терапевтический эффект загустителя на основе ксантановой камеди установили, что распространенность пациентов с аспирацией значительно снижалась при проглатывании жидкости с повышенной вязкостью. Кроме того, повышение вязкости болюса сокращает время закрытия преддверия гортани и снижает скорость болюса [3 с. 137].

О легкости проглатывания загущенных жидкостей на основе ксантановой камеди указывают ученые в своих работах [13 с. 1167]. Сообщается, что здоровым людям загущенную воду (на основе ксантановой камеди) пить труднее, чем воду без загустителя, что они объясняют увеличением давления языка, необходимого для проглатывания загустевших жидкостей. Однако в

случае пациентов с дисфагией, ученые сообщают, что загущенные жидкости на основе ксантановой камеди текут более связно через глоточную фазу, что приводит к ощущению большей легкости глотания по сравнению с жидкостями, загущенными камедью рожкового дерева или на основе крахмала.

В исследованиях измерялось потребление питательных веществ из загущенных напитков с загустителем на основе ксантановой камеди и крахмала [8 с. 441]. Было замечено, что содержание пищевых волокон в загустителе на основе ксантановой камеди значительно выше, чем в загустителе на основе крахмала, в то время как загуститель на основе крахмала обеспечивает больше калорий и углеводов, чем ксантановая камедь в качестве загустителя. Таким образом, загустители на основе ксантановой камеди считаются лучшим вариантом для пациентов с дисфагией, которые имеют избыточный вес, ожирение или подвержены риску сопутствующих заболеваний, связанных с ожирением. Кроме того, установлено [12 с. 647], что загуститель на основе ксантановой камеди можно рассматривать как важный источник пищевых волокон для пациентов с дисфагией. В исследовании [11 с. 1538] установлено, что загущенные жидкости на основе ксантановой камеди влияют на растворение/высвобождение лекарств, что может существенно повлиять на пероральный прием лекарств.

Текстура загущенных жидкостей с загустителями на основе ксантановой камеди, обычно предпочтительнее и воспринимается как «более гладкая» или «скользящая», а неприятная «зернистость» и «известковость» описаны для жидкостей, загущенных загустителями на основе крахмала [14 с. 208]. Кроме того, обычно предпочтительны загущенные жидкости на основе ксантановой камеди, поскольку они воспринимаются как менее липкие в полости рта по сравнению с жидкостями на основе крахмала.

Также имеются исследования российских ученых, в которых указывается использование разных видов камедей для загущения пищевых продуктов. Результаты этих исследований показали рациональность использования камеди тары и гуаровой камеди в концентрации 1% в качестве структурообразователя в пищевых системах. При наличии в составе загущенных жидкостей сахара и лимонной кислоты возможно уменьшение количества загустителя до 0,7-0,8% [1 с. 58].

При исследовании реологических характеристик загустителей установлено, что загущенные жидкости на основе ксантановой камеди обладают более высокими свойствами растяжения (более когезивными), чем жидкости на основе крахмала при аналогичной консистенции толщины [17 с. 507]. Это говорит о том, что загуститель на основе ксантановой камеди более когезионный, чем на основе крахмала. Ученые сообщили, что это свойство играет важную роль для безопасного глотания у людей с дисфагией. Менее когезионные жидкости распадаются на несколько капель, если их не проглотить должным образом, что может вызвать аспирацию. Кроме того, существует также риск того, что часть болюса может попасть в глотку в виде остатка, и поэтому для его выведения потребуется несколько глотков, что может привести к мышечной усталости и увеличить риск аспирации [17 с. 508].

Исследование стабильности загустителя на основе ксантановой камеди показало, что загустевшая вода практически мгновенно достигает равновесной вязкости [9 с. 398]. Ученые указали, что вязкость загустителя на основе ксантановой камеди не зависит от времени из-за исключительно быстрого времени схватывания, в отличие от загустителя на основе крахмала, который зависит от времени [10 с. 654]. Однако сообщалось, что напитки на основе молока, загущенные загустителем на основе ксантановой камеди, могут стать гуще в течение первых 15-45 минут после приготовления. Считается, что это связано с ионным взаимодействием между положительно заряженными ионами кальция, которые связываются вместе с отрицательно заряженной ксантановой камедью, а затем медленно высвобождают ее, что приводит к замедлению скорости загустевания. В исследованиях также обсуждалась стабилизация загущенных жидкостей на ос-

нове ксантановой камеди после приготовления. Наблюдалась хорошая стабилизация загущенных жидкостей на основе ксантановой камеди при хранении в течение нескольких часов после приготовления.

Изменение консистенции во время хранения представляют особый интерес для специалистов и потребителей больных дисфагией в клинической практике, потому что загущенные напитки обычно хранят в течение нескольких часов перед употреблением [2 с. 111].

Одним из основных преимуществ загустителя на основе ксантановой камеди перед другими типами загустителей (например, на основе крахмала) является способность сохранять свою вязкость при экстремальных температурах и pH. В исследованиях наблюдали влияние температуры на вязкость загущенных жидкостей и выяснилось, что загущенные жидкости на основе ксантановой камеди имели постоянную вязкость при различных температурных условиях, в отличие от загущенных жидкостей на основе крахмала, вязкость которых снижалась при повышении температуры. Также сообщалось, что вязкость загущенных жидкостей на основе ксантановой камеди не изменяется при различных условиях pH [6 с. 18]. Выявлено, что загуститель на основе ксантановой камеди устойчив к слюнной α -амилазе, что позволяет предположить, что густота/консистенция жидкости остается постоянной при ее проглатывании, в отличие от основанных на крахмале, расщепление которых амилазой приводит к снижению вязкости и когезивности, тем самым увеличивая скорость прохождения пищи. Установлено, что напитки, загущенные загустителем на основе ксантановой камеди, были значительно меньше чувствительны к разжижению слюной человека по сравнению с напитками, загущенными загустителем на основе крахмала [16 с. 167].

Однако в других исследованиях наблюдались изменения консистенции густоты загущенных жидкостей на основе ксантановой камеди в присутствии состава питательных веществ (например, белка, сахара, минералов и т. д.). В этих исследованиях сообщалось, что белки в молоке повышают вязкость загущенных жидкостей на основе ксантановой камеди [10 с. 654]. Другое исследование показало, что вязкость сгущенного молока на основе ксантановой камеди увеличивается с увеличением содержания жира [7 с. 271]. Объясняется это тем, что увеличение жировой фазы приводит к усилению межмолекулярных взаимодействий, что приводит к увеличению вязкости.

Таким образом, в результате исследования проведен анализ зарубежной литературы, который показал, показал, что загущенные жидкости на основе ксантановой камеди эффективны для повышения безопасного глотания и уменьшения аспирации для больных дисфагией. У людей с дисфагией время фарингеального транзита часто более длительное (более 3 секунд), чем у здоровых (1 секунда). Загущенные жидкости текут медленнее, чем вода без добавления загустителя, что обеспечивает адаптированное время рефлекторной реакции при глотании. Загущенные жидкости на основе ксантановой камеди текут более связно через глоточную фазу, что приводит к ощущению большей легкости глотания по сравнению с жидкостями, загущенными камедью рожкового дерева или на основе крахмала.

Было замечено, что содержание пищевых волокон в загустителе на основе ксантановой камеди выше, чем в загустителе на основе крахмала, который к тому же обеспечивает значительно больше калорий и углеводов, чем ксантановая камедь в качестве загустителя. Таким образом, загустители на основе ксантановой камеди считаются лучшим вариантом для пациентов с дисфагией, которые имеют избыточный вес.

Загустители на основе ксантановой камеди превосходят загустители на основе крахмала из-за лучшего восприятия текстуры, они более когезивны, имеют лучшую стабильность во время хранения и различных температурах и лучшую устойчивость к слюнной амилазе.

В результате анализа данных установлено, что камеди, в частности ксантановая камедь рекомендуется многими зарубежными учеными для разработки продуктов питания при дисфагии. Возможно применение гуаровой камеди для загущения специализированных продуктов питания. При разработке продукции на основе камеди важны реологические характеристики продукции и влияние на вязкость сопутствующих компонентов смесей, пищевая ценность продукции, стабильность продукции в процессе хранения. Также актуальна разработка описательной органолептической характеристики и шкалы для оценки консистенции продукции.

Литература:

1. Сравнительная характеристика камедей и перспективы их применения для загущения соусов / М. А. Муханова, О. С. Якубова, А. А. Бекешева, Н. Р. Айзатулина // *Индустрия питания*. -2021. - Т. 6. - № 3. - С. 58-68. - DOI 10.29141/2500-1922-2021-6-3-7.
2. Alves, D. C., Dantas, R. O. Difficulties in thickened water ingestion in healthy subjects // *Clinical Nutrition ESPEN*. - 2017. - N 22. - P. 107-111.
3. Bolivar-Prados, M., Rofes, L., Arreola, V., Guida, S., Nascimento, W. V., Martin, A., et al. (2019). Effect of a gum-based thickener on the safety of swallowing in patients with poststroke oropharyngeal dysphagia. *Neurogastroenterology and motility // The official journal of the European Gastrointestinal Motility Society*. - 2019. - N 31. - P. 136-149.
4. Clave, P., Shaker, R. Dysphagia: Current reality and scope of the problem// *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. - 2015. - N 12. - P. 259-270.
5. Enrico K. Hadde, Brenda Mossel, Jianshe Chen, Sangeeta Prakash. The safety and efficacy of xanthan gum-based thickeners and their effect in modifying bolus rheology in the therapeutic medical management of dysphagia // *Journal Food Hydrocolloids for Health*. - 2021.- N 1. - P. 1-13.
6. Hadde, E. K., Chen, J. Shear and extensional rheological characterization of thickened fluid for dysphagia management // *Journal of Food Engineering*. - 2019. - N 245. - P. 18-23.
7. Hadde, E. K., Nicholson, T. M., & Cichero, J. A. Y. Rheological characterisation of thickened fluids under different temperature, pH and fat contents. *Nutrition & Food Science*. - 2015. - N 45. - P. 270-285.
8. Joyce, A., Hind, J., Robbins, J. Nutrient intake from thickened beverages and patient-specific implications for care // *Nutrition in Clinical Practice*. - 2015. - N 30. - P. 440-445.
9. Kim, S. G., Yoo, B. Viscosity of dysphagia-oriented cold-thickened beverages: Effect of setting time at refrigeration temperature // *International Journal of Language & Communication Disorders*. - 2015. - N 50. - P. 397-402.
10. Kim, Y. H., Jeong, G. Y., Yoo, B. Comparative study of IDDSI flow test and line-spread test of thickened water prepared with different dysphagia thickeners // *Journal of Texture Studies*. - 2018. - N 49. - P. 653-658.
11. Manrique, Y. J., Sparkes, A. M., Cichero, J. A. Y., Stokes, J. R., Nissen, L. M., Steadman, K. J. Oral medication delivery in impaired swallowing: Thickening liquid medications for safe swallowing alters dissolution characteristics // *Drug Development & Industrial Pharmacy*. -2016. – N 42. - P. 1537-1544.
12. Miranda, D., Breda, J., Cardoso, R., Gonçalves, N., Caldas, A. C., Ferreira, J. J. Should the Energy Contribution of Commercial Thickeners Be Considered in the Nutrition Plan of Patients With Dysphagia // *Nutrition in Clinical Practice*. - 2020. - N 35.- P. 649-654.
13. Nakauma, M., Ishihara, S., Funami, T., Nishinari, K. Swallowing profiles of food polysaccharide solutions with different flow behaviors. *Food Hydrocolloids*. - 2011. - N 25. - P. 1165-1173.

14. Ong, J. J. X., Steele, C. M., Duizer, L. M. Sensory characteristics of liquids thickened with commercial thickeners to levels specified in the International Dysphagia Diet Standardization Initiative (IDDSI) framework // *Food Hydrocolloids*. 2018. - N 79. - P. 208-217.
15. Rofes, L., Arreola, V., Mukherjee, R., Swanson, J., & Clave, P. The effects of a xanthan gum-based thickener on the swallowing function of patients with dysphagia // *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. - 2014. - N 39. - P. 1169-1179.
16. Vallons, K. J. R., Helmens, H. J., Oudhuis, A. A. Effect of human saliva on the consistency of thickened drinks for individuals with dysphagia // *International Journal of Language & Communication Disorders*. - 2015. - N 50. - P. 165-175.
17. Waqas, M. Q., Wiklund, J., Altskar, A., Ekberg, O., Stading, M. Shear and extensional rheology of commercial thickeners used for dysphagia management // *Journal of Texture Studies*. -2017. - N 48. - P. 507-517.

УДК 631.576.331.2

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Алехина А.В.,
преподаватель,
Южно-Российский институт управления – филиал РАНХиГС, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: alena322504@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрено состояние зерновой промышленности в России. Выявлены проблемы в сфере производства зерновых культур и предложены пути их решения. Проанализирован рейтинг регионов Российской Федерации по производству зерна в 2021 году. Рассмотрена динамика экспорта пшеницы, определены основные страны-импортеры.

Ключевые слова: зерновая промышленность, сельскохозяйственное производство, экспорт, зерновые культуры, урожайность.

ANALYSIS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE GRAIN INDUSTRY IN THE RUSSIAN FEDERATION

Alekhina A.V.,
RANEPА, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: alena322504@yandex.ru

Annotation. The article examines the state of the grain industry in Russia. Problems in the field of grain production are identified and ways to solve them are proposed. The rating of the regions of the Russian Federation for grain production in 2021 is analyzed. The dynamics of wheat exports is considered, the main importing countries are identified.

Keywords: grain industry, agricultural production, export, grain crops, yield.

Для экономики Российской Федерации производство зерновых культур играет существенную роль. Зерно является основой для большинства продуктов питания, а также сырьем для пищевой промышленности, легкой промышленности и других. Кроме того, от состояния зернового производства напрямую зависит развитие такой отрасли сельского хозяйства как животноводство.

Согласно официальным данным Росстата, зерновые культуры в нашей стране занимают более половины от общей площади посева. Суммарное количество сборов и урожайности злаковых культур имеют положительную динамику на протяжении последних лет.

Таблица – Рейтинг регионов Российской Федерации по производству зерна в 2021 году [1]

Субъект РФ	Валовые сборы зерна в 2021 г., тыс. тонн	в% к 2020 г.
Краснодарский край	14794,10	122,20
Ростовская область	13542,50	108,60
Ставропольский край	9101,50	157,90
Алтайский край	5581,10	141,30
Курская область	4402,80	75,30
Воронежская область	4289,60	69,60
Волгоградская область	4125,70	80,70

Проанализировав табл., можно отметить, что Краснодарский край и Ростовская область являются лидерами по валовым сборам зерна в 2021 г. Это объясняется благоприятными климатическими и почвенными условиями, выгодным географическим положением. Однако для местных фермеров это является недостатком, так как близость к границам и активный экспорт зерна влияют на его цену и автоматически приводят к увеличению себестоимости продукции.

Несмотря на то, что существуют благоприятные условия для сельскохозяйственного производства, обращаясь к статистическим данным, необходимо обратить внимание, что уборка была осуществлена лишь на 65% посевных площадей. Это говорит о том, что существует проблема сбора урожая, а также о том, что хозяйствование в совокупности нельзя назвать эффективным. Около одной третьей части урожая остается необранной, также сохраняется проблема его последующего хранения на складах.

Рассматривая структуру производства зерновых культур по категориям хозяйств, отметим, что наибольшую долю валового сбора, а именно 60% производят крупные сельскохозяйственные организации. Треть от всего объема приходится на долю крестьянских или фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей. На уровне хозяйств населения выращивается около 1% зерна.

Проанализировав рис., отметим, что динамика экспорта пшеницы из Российской Федерации не имеет определенной тенденции увеличения или спада. На протяжении анализируемого периода наблюдаются как существенное возрастание экспорта, например, в 2014г., 2016–2018 гг., 2020 г., так и его спад в 2015 г., 2019 г. и в 2021 г. Странами-импортерами зерновых культур из России являются Турция, Египет, Бангладеш, Азербайджан, Судан, Нигерия, Йемен, ОАЭ, Вьетнам и другие.

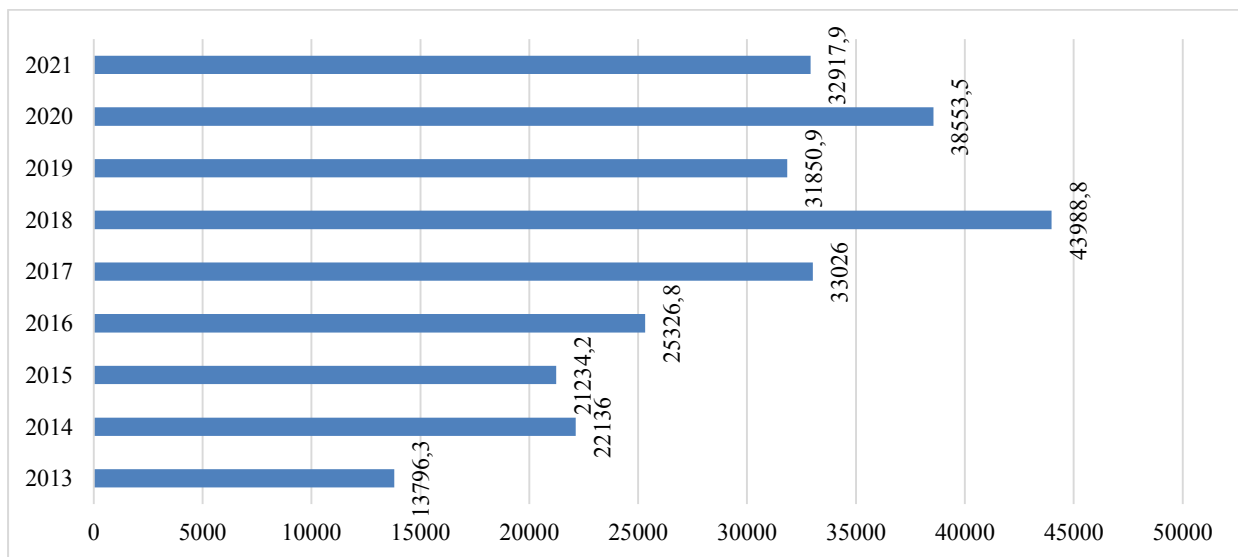


Рисунок – Динамика экспорта пшеницы из Российской Федерации за 2013–2021 гг. (в тыс. тонн) [4]

Анализируя сложившуюся ситуацию на рынке и состояние агропромышленного комплекса как внутри страны так и за ее пределами, отметим, что в сельскохозяйственном обороте с каждым годом количество площади пахотных земель сокращается. На сегодняшний день их количество уменьшилось порядка на 10 000 000. Это свидетельствует о необходимости обеспечения постоянного и устойчивого возрастания уровня урожайности на таких площадях, которые еще остаются в использовании. Основной задачей также обозначено сокращение потерь сырья на определенных

стадиях производственного цикла – выращивания, переработки, перемещении и хранении продукции. Для решения данной проблемы следует обратить внимание на освоение ресурсосберегающих инновационных технологий, которые трактуются как движущий фактора положительного развития агропромышленного комплекса.

Для того, чтобы повысить уровень урожайности в Российской Федерации, в перспективе необходимо увеличить площадь посева, где обработка земли должна будет производиться с использованием новейших технологий. Рост урожайности обеспечивается путем возрастания технической оснащенности зернового производства, применении наиболее благоприятных доз минеральных и органических удобрений, использовании и разработки новых высокоурожайных сортов, а также комплексной и эффективной мелиорации сельскохозяйственных угодий [2, с. 212]. Исследования в области селекции и их внедрение в производство в настоящее время имеют положительную тенденцию.

Следует отметить, что большинство сельскохозяйственных удобрений экспортируется из России, лишь 10% от общего количества произведенной продукции используется отечественными производителями сельскохозяйственной продукции. Причинами этому являются слишком завышенная цена на удобрения для наших соотечественников, а также недостаточное регулирование данных вопросов со стороны государства.

В нашей стране около 70% пашни находится в зонах так называемого рискованного земледелия, где климатические условия для выращивания пшеницы не являются оптимальными. Указанные факторы выступают основной причиной получения доходов ниже среднего уровня по России для сельскохозяйственных производителей данных районов. Однако, производство зерновых в таких регионах является важным аспектом для сохранения уровня занятости населения, их доходов и традиционного образа жизни.

Еще одной существенной проблемой является небольшое количество семенного материала очень редких и ценных сортов пшеницы, например твердых, а также кормового ячменя отменного качества. Такой фактор способен нанести урон, что проявится в приостановлении роста урожайности и увеличении площади посевов культур. В связи с этим, существует потребность приобретения семени и товарного зерна у других государств, по причине недостатка сырья в пределах России.

Также, уделим внимание такому вопросу как страхование сельскохозяйственных культур, так как существует риск потери части урожая в результате погодных условий, или его гибели, что подразумевает снижение размеров собранного урожая более чем на 20% по сравнению с планируемым. В нашей стране такой вид страхования еще не пользуется особой популярностью, по причине того, что большинство потенциальных страхователей не готовы оплатить данную услугу из-за недостатка денежных средств, а также у них нет уверенности в том, что страховая компания в полной мере выполнит свои обязательства. Большинство производителей сельскохозяйственных культур, при возникновении критической ситуации, надеются на помощь из иных источников, а также государства.

Необходимо произвести корректировку зернового баланса для обеспечения тотального государственного контроля с целью развития российского рынка зерна. Решения, принятые в этой области позволят урегулировать межотраслевые проблемы: стимулирование структурных сдвигов в посевах зерновых культур, оказание дополнительной поддержки в комбикормовой промышленности (развитие фуражного зерна) [3, с. 132].

На сегодняшний день государственная поддержка производителям зерновой продукции очень ощутима, им могут быть предоставлены льготные кредиты, с учетом субсидирования ставки процентов. Главными источниками собственных инвестиций как правило выступают кредиты, займы, а также собственные средства предприятий. Основная часть бюджетных субси-

дий, направляемая на поддержку поселков, расходуется главным образом на поддержку банковской сферы, что в конечном итоге приводит к получению весомой прибыли, однако производители аграрного сектора как и ранее, не могут рассчитаться с долгами.

В настоящее время, экономическая эффективность производства продукции из зерна в организациях сферы сельского хозяйства является неустойчивой, она имеет отрицательную динамику, следовательно, говорить о стабильном воспроизводстве зерна с применением инновационных разработок еще рано.

Говоря о рентабельности секторов агропромышленного комплекса, отметим, что за последние 3-5 лет, у большинства она изменилась в сторону ухудшения. Следовательно, доходы, полученные от зернового сектора являются для хозяйств лишь одним из источников покрытия понесенных ими убытков от иных видов деятельности, когда они могли бы быть направлены на развитие напрямую самого зернового производства.

Регулирующая функция, проводимая государством, является важной и необходимой для комплексного и стабильного развития абсолютно всех отраслей агропромышленного комплекса. Также отметим, что данная функция государства основывается на воплощении государственных программ поддержки и субсидирования сельского хозяйства в Российской Федерации, в данной сфере можно было бы организовать непрерывное расширенное воспроизводство посредством увеличения продуктивности бюджетных средств, периодически направляемыми на нужды агропромышленного комплекса. Она является очень важной в вопросах ценообразования на рынке России зерновых культур, и для обеспечения благоприятных внешних условий для производителей агропромышленного сектора. Кроме того, на уровне региона должны быть введены в оборот неосвоенные территории и внедрены новейшие технологии для обработки сельскохозяйственных площадей.

Таким образом, в сфере зерновой промышленности можно проследить множество проблем, решение которых должно быть осуществлено в ближайшее время. Наиболее важным вопросом является увеличение уровня урожайности зерновых культур, так как его показатели нестабильны и с каждым годом становятся все меньше. Рост уровня урожайности в ближайшем будущем должен быть основан на наращивании количества сельскохозяйственных земель, которые будут возделываться с помощью новейших технологий, наравне с оснащением удобрениями зернового сектора.

Проанализировав все преимущества и недостатки развития агропромышленного комплекса, а именно зерновой промышленности в Российской Федерации, условия выращивания, сбора и хранения и урожая, обеспеченности государственной поддержки этого сектора, можно сделать несколько выводов.

В первую очередь отметим, что совершенствование существующих и создание новых объектов рыночной инфраструктуры подразумевают вклад значительного объема инвестиций, сроки окупаемости которых имеют длительный срок, что определяет необходимость поддержки со стороны государства.

Кроме того, большинство предприятий данной отрасли вынуждено использовать в эксплуатации устаревшее или физически изношенное оборудование, которое нужно заменять современным и высокоэффективным.

Важно сказать, что при определении возможностей сбыта продукции, его хранения и переработке сырья, адекватном развитии рыночной инфраструктуры, будет осуществлен рост аграрного производства.

Немаловажной проблемой является то, что за период рыночных преобразований производство основных видов продукции из зерноперерабатывающей сферы в нашей стране значительно сократилось.

Отметим также, что с целью повышения конкурентоспособности российской продукции, необходимо наращивать объемы экспорта в другие страны, а также расширять клиентскую базу стран-импортеров.

Подводя итог, важно сказать, что при выполнении со стороны государства определенных действий по совершенствованию условий труда для населения, а также принятии необходимых мер по устранению безработицы, ее уровень будет постепенно снижаться, что приведет к обеспечению большинства населения рабочими местами не только в сельскохозяйственной сфере. Также необходимо заключать международные договора с компаниями и трудоустраивать молодых людей в зарубежные филиалы, что будет являться существенным стимулом для них. В результате таких действий, наши соотечественники за рубежом приобретут необходимые знания и навыки, которые впоследствии будут очень ценны для улучшения уровня трудовых показателей на отечественных фирмах.

Литература:

1. 30 Регионов-лидеров по сбору зерна в России в 2021 году. URL: <https://top-rg.ru/> (дата обращения 02.05.2022).

2. Гарькуша В.Н. Зерновая промышленность в России: состояние и проблемы развития / В.Н. Гарькуша, Д.М. Бейбалаева // Друкеровский вестник. – 2019. – №2(28). – С. 210 – 216.

3. Хазиахметов В.С. Проблемы и перспективы развития рынка зерна в России / В.С. Хазиахметов, В.А. Прищепо, А.А. Чиряев // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2021. – С. 131 – 133.

4. Экспорт пшеницы из России по годам. URL: <https://10bankov.net/> (дата обращения 02.05.2022).

УДК 637.1

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЫ АНГИОГЕНИНА ПУТЁМ ПЕРЕВОДА РАСТВОРА В ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

Артемова В.С.

магистрант,

Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Россия,

e-mail: valeriartemova3@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена разработке технологии извлечения молекулы ангиогенина из природного сырья. Рассмотрены основные свойства ангиогенина, существующие технологии его получения, показана актуальность проблемы. Проведены исследования баромембранных процессов в нужных для исследования условиях. Разработана технологическая схема получения природного ангиогенина.

Ключевые слова: ангиогенин, белок, технология, ультрафильтрация, мембрана, изоэлектрическая точка, селективность, проницаемость.

DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR EXTRACTION OF THE ANGIOGENIN MOLECULE BY TRANSFERRING THE SOLUTION INTO THE ISOELECTRIC STATE

Artemova V.S.,

undergraduate,

Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

e-mail: valeriartemova3@gmail.com

Annotation. This article is devoted to the development of technology for extracting the angiogenin molecule from natural raw materials. The main properties of angiogenin, the existing technologies for its production are considered, the relevance of the problem is shown. Baromembrane processes have been studied under the conditions necessary for the study. A technological scheme for obtaining natural angiogenin has been developed.

Keywords: angiogenin, protein, technology, ultrafiltration, membrane, isoelectric point, selectivity, permeability.

Ангиогенин – полифункциональный белок, основными свойствами которого являются: заживление ран, антимикробная функция, участие в образовании новых кровеносных сосудов, защищает в стрессовых ситуациях организм. Также ангиогенин применяется при лечении онкологических заболеваний. Этот белок был открыт в США в 1985 г. [1] и был назван ангиогенином (от греч. *angion* – сосуд), это новый представитель семейства панкреатических рибонуклеаз, оказавшийся активным индуктором роста кровеносных сосудов. В 1988 г. ангиогенин найден в коровьем молоке. Очень хорошо известны структура, физико-химические и ферментативные свойства ангиогенина [2, 7].

На данный момент известно, что существует 3 основные молекулярные формы ангиогенина молока. Ангиогенин-1 – основной белок с изоэлектрической точкой более 9,5 рН. Самыми важными для ферментативной активности ангиогенина-1 являются аминокислоты – гистидин и лизин. Другим ангиогенным молочным белком является бычий ангиогенин-2 [3, 5]. Это одноцепочный полипептид из 123 аминокислотных остатков, имеет более высокую молекулярную мас-

су – около 20 000. Ангиогенин-2 схожий с ангиогенином-1 на 57%. Третьей молекулярной формой ангиогенина в коровьем молоке является лактогенин. Его молекулярная масса составляет около 17000. Этот белок не гомологичен ангиогенину-2, хотя и похож с ним в некоторых расположениях последовательности аминокислот.

Учитывая известные нам физиологические функции ангиогенина, и именно из молока, мы можем сказать, что в будущем производство природного ангиогенина будет востребовано как в медицине, так и в косметологии. Также можно увидеть возможность получения из ангиогенина от молочного сырья добавок к пище, которые будут применимы к детскому и диетическому питанию.

На данный момент изучена технология получения ангиогенина в лабораторных условиях. Получается рекомбинантный ангиогенин при добавлении в генетический аппарат бактерий гена человеческого ангиогенина [2]. И дальше они начинают его вырабатывать самостоятельно. Данное получение вызывает большие трудности, а объем продукта на выходе небольшой. Из этого вытекает его дорогая цена и ограниченное количество.

Содержащийся в молоке и молочном сырье природный ангиогенин по своим свойствам нисколько не уступает рекомбинантному. Но в России проведение экспериментов для применения ангиогенина находятся на начальном этапе. Исходя из этого, можно сделать вывод, что извлечение ангиогенина из молочного сырья по правильно разработанной технологической схеме, будет нужным и прорывным достижением.

Научной новизной будет являться: применение нужных мембранных процессов и разработка оптимальных режимов для выделения биологически активного природного ангиогенина из молочного сырья, приближаясь к изоэлектрической точке выделяемого элемента [4]. В табл. приведены источники содержания природного и рекомбинантного ангиогенина [6].

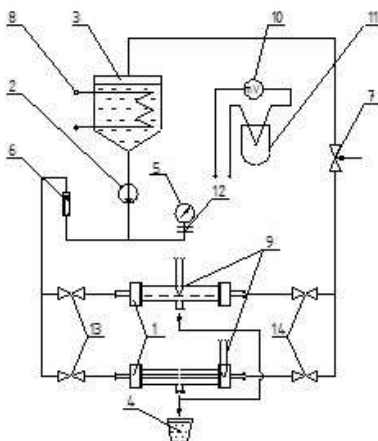
Таблица – Источники ангиогенина

Источник ангиогенина	Выход ангиогенина, мкг/л	Молекулярная масса, кДа	Аминокислотный состав
Природный:			
Культуральная среда клеток Нт-29	0,5	14,0	124
Плазма крови быка	30-80	14,0	124
Плазма крови человека	60-150	14,0	124
Коровье молоко	2300-9000	14,577-14,599	125
Молочная сыворотка	500-800	14,577-14,599	125
Рекомбинантный:			
Культуральная среда: Культуры клеток детенышей хомячка	400	14,0	123
Культуры E. coli, % общего бактериального белка	1,5-3,0	14,0	123

В качестве исходного сырья предлагаем использовать сыворотку молока. Ведь такое сырье в больших объемах имеется как в России, так и в Свердловской области, но плохо применяется, т.к считается производственным отходом, а содержащееся количество ангиогенина в молочной сыворотке достаточно большое.

Исследование процесса УФ проводилось в лабораторных условиях на установке (рис. 1). В экспериментах были задействованы полисульфонамидные – УПМ-20; 50М, ацетатцеллюлозные

– УАМ-50П; 100П, а так же керамическая мембрана серии КУФЭ. Мембраны имеют отличия «отсечками» по молекулярной массе 10; 30; 50; 100; 150 кДа.



1 – мембранная ячейка; 2 – насос; 3 – циркуляционный бак; 4 – бак для пермеата; 5 – манометр; 6 – ротаметр; 7 – вентиль регулировочный; 8 – змеевик; 9 – термопара; 10 – милливольтметр; 11 – сосуд Дьюара; 12 – разделитель; 13, 14 – вентили.

Рисунок 1 – Схема лабораторной установки

Проводились эксперименты в диапазоне рН, при котором исследуемый продукт соответствует изоэлектрической точке ангиогенина, а также в небольшом интервале ($\pm 1,0 - 2,5$ ед. рН) за этими пределами, для исследования характера зависимости.

Проницаемость УФ мембраны по ангиогенину зависит от активной кислотности сыворотки и показана на (рис. 2). Можно увидеть из графика, как проницаемость УФ мембраны имеет большую взаимосвязь с показателем рН исследуемого раствора.

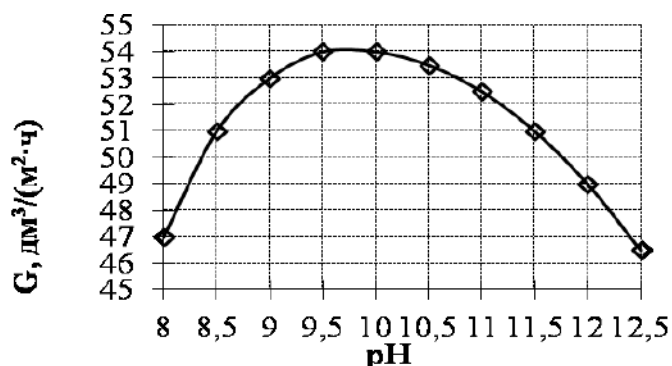


Рисунок 2 – Зависимость проницаемости УФ мембраны по ангиогенину от активной кислотности сыворотки

Селективность УФ мембраны по ангиогенину, при изменении рН в исследуемом диапазоне (рис. 3), изменяется значительно.

Наибольшие «провалы» селективности наблюдаем в областях рН, соответствующих изоэлектрической точке ангиогенина.

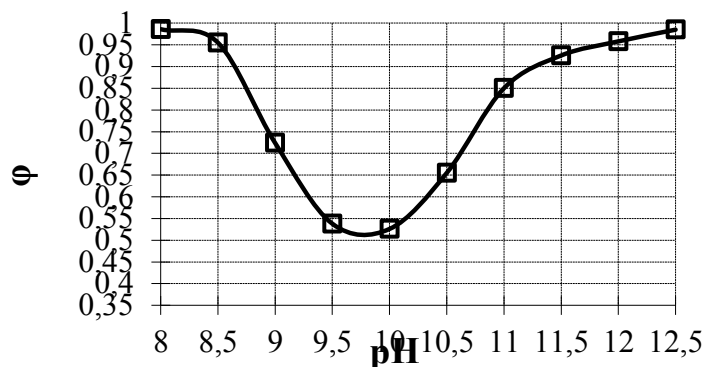


Рисунок 3 – Зависимость селективности ультрафильтрационной мембраны от активной кислотности сыворотки

Проведенные эксперименты показали возможность влияния активной кислотности разделяемой молочной сыворотки на процесс ультрафильтрации посредством приближения к изоэлектрической точке ангиогенина.

После проведения выбранных исследований была разработана следующая технологическая схема получения природного ангиогенина (рис. 4).



Рисунок 4 – Технологическая схема получения природного ангиогенина

Литература:

1. Гидролазы. URL: <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/mol/v-p-shidlovskaya-fermenty-moloka/1596-1-5-gidrolazy-3-j-klass;>
2. Комолова Г.С., Федорова Т.В. Ангиогенин молока. // Прикладная биохимия и микробиология. 2002. Т. 38. №3. 229-236;
3. Strydom, D.J., Bond, M.D., and Vallee, B.L., *Eur. J. Biochem.*, 1997, vol. 247, no. 2, pp. 535-544;
4. Тимкин В.А., Артемова В.С. Способ получения биологически активного ангиогенина: Статья.- Уральский ГАУ: 2021.- 100-101с;
5. Ельчанинов В.В. Некоторые технологические аспекты получения сывороточных белков коровьего молока . Получение ангиогенина Молочная промышленность. 2018. №4. С. 40-41;
6. Тихомирова Н. А. Научные и практические основы получения молочного сырья биологически активного вещества ангиогенина: Автореферат, 1999.- 48с;
7. Артемова В.С., Тимкин В.А. Функциональные свойства ангиогенина: Статья.- Уральский ГАУ: 2021.- 98-99с.

УДК 633.854. 633.11.632.122

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СЕМЯН АМАРАНТА

Валькова Т.В.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: twalkowa@mail.ru
Ионова Л.П.,
к.с.-х.н., доцент, профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: twalkowa@mail.ru

Аннотация. Засоленные почвы оказывают негативное влияние на рост и развитие растений, значительно ухудшают урожайность. В статье рассмотрена актуальная для Астраханского региона проблема солеустойчивости перспективной кормовой культуры амарант. Произведена сравнительная оценка реакции семян амаранта на солевой стресс стандартными лабораторными методами. Произведен анализ изменений посевных качеств (энергии прорастания и всхожести) семян 5 сортов амаранта в 3 различных соленых растворах. Самую высокую устойчивость к засолению показал сорт Шестидесятник, наименьшую – сорт Валентина.

Ключевые слова: солеустойчивость, засоление почвы, амарант, энергия прорастания, всхожесть.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF AMARANTH SEEDS SALT RESISTANCE

Valkova T.V.,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: twalkowa@mail.ru
Ionova L.P.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: twalkowa@mail.ru

Anntotation. Saline soils have a negative impact on the growth and development of plants, significantly impair yields. The article considers the problem of salt resistance of a promising feed crop Amaranth, which is relevant for the Astrakhan region. A comparative assessment of the reaction of Amaranth seeds to salt stress methods was carried out by standard laboratory. The analysis of changes in the sowing qualities (germination energy and germination) of seeds of 5 varieties of amaranth in 3 different saline solutions was carried out. The highest resistance to salinization was shown by the variety Schestidesyantik, the lowest- by the variety Valentina.

Keywords: salt resistance, soil salinization, amaranth, germination energy, germination.

Актуальность. Почвы в Астраханской области преимущественно пустынно-степного типа, формируются при малом количестве атмосферных осадков, высоком испарении, сухости воздуха, господствующих сухих восточных ветрах. Подобные климатические особенности региона приводят к увеличению площади опустынивания и засоления почв. В настоящее время засоленность почв в

целом составляет больше 50% [1]. Почвы Астраханской области содержат от 0,25-80% водорастворимых солей от общего веса сухого грунта, часто встречаются солончаки. [2]. В зависимости от степени засоленности почвы – от средnezасоленных до солончаков. При выращивании сельскохозяйственных культур в данном регионе важно подобрать сорта обладающих устойчивостью к засолению, чтобы избежать снижения и потери урожая. Решением проблемы засоленности почв могут быть проведение дорогостоящих мелиоративных мероприятий, подбор растений – фитомелиорантов, либо культур с повышенной соле-и засухоустойчивостью [3].

Амарант является перспективной кормовой культурой для выращивания в условиях Астраханской области, т.к. обладает высоким коэффициентом размножения, высокой урожайностью, и повышенной соле- и засухоустойчивостью. В связи с этим возникает необходимость изучения данных показателей культуры амарант, с целью выявления сортов, наиболее пригодных для возделывания в условиях повышенной засоленности почв, температурных режимов и пониженной влажности почвы.

Цель исследования: изучить и провести сравнительную оценку различных сортов амаранта на солеустойчивость.

Методы и методика исследования: исследования проводились по изучению особенностей роста и развития амаранта 5 сортов: зеленоокрашенных (Крепыш, Золотой Гигант, Харьковски-1) и 2 красноокрашенных (Шестидесятник, Валентина) на полях учебно-опытного хозяйства Астраханского Государственного Университета (АГУ), расположенного в п. Начало Приволжского района Астраханской области. Основной фон почвенного покрова опытного участка АГУ представлен аллювиально-луговыми тяжелосуглинистыми, супесчаными типами, характеризующиеся очень низким содержанием азота – 1-1,5%, средним – фосфора и обменного калия. Погодные условия в годы исследований 2019-2021 гг отличались повышенными температурными режимами (в некоторые месяцы достигала до +42,4С⁰), при дефиците осадков; низкой влажностью воздуха (9-10%), ГТК составлял 0,25-0,29. Оценку соле- и засухоустойчивости семян сортов амаранта 2 и 3 репродукции, полученных на опытном участке АГУ, проводили в лабораторных условиях. Для определения солеустойчивости изучаемых сортов по прорастанию семян в солевых растворах использовался стандартный метод определения всхожести по ГОС-Ту: варианты проращивания семян в разных солевых растворах сравнивались с контролем – проращивание семян в дистиллированной воде, (на фильтровальной бумаге, в закрытых чашках Петри, постоянный температурный режим, количество семян - 50 шт.). Всхожесть и энергия прорастания определялась (на 3 и 7 день соответственно) - не ниже 80% [4-7]. В конце срока опыта (на 7-ой день) подсчитывалось окончательное количество проросших семян, и определялась средняя длина корешка. Повторность опыта – двукратная. Для опыта использовали 3 вида солевого раствора – 0,5%, 0,9% и 3% -ный раствор хлористого натрия. Затем выделяли наиболее устойчивые семена сортов амаранта. Число проросших семян амаранта в контроле (воде) принималось за 100%, а в растворах соли вычислялось в процентах по отношению к контролю. Концентрация солевых растворов была выбраны с учетом засоленности почв Астраханской области (более 0,25%). Математическая и статистическая обработка данных полевых опытов проведена с использованием пакета программ MS Excel.

Результаты и выводы. Солеустойчивость – особенность растений развиваться и формировать хорошую урожайность при повышенном содержании солей в почве. По результатам эксперимента сорта амаранта были определены в несколько групп в зависимости от степени прорастания. Результаты исследования изложены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение солеустойчивости семян изучаемых сортов амаранта.

Наименование сорта	Контроль (вода)		0,5% солевой раствор		0,9% солевой раствор		3,0% солевой раствор	
	энергия прорастания, %	всхожесть, %	энергия прорастания, %	всхожесть, %	энергия прорастания, %	всхожесть, %	энергия прорастания, %	всхожесть, %
зеленоокрашенные сорта								
Крепыш	99	100	100	100	35	40	0	0
Золотой гигант	97	100	100	100	55	60	5	5
Харьковский 1	96	100	100	100	5	5	0	0
красноокрашенные сорта								
Валентина	93	95	90	95	0	0	0	0
Шестидесятник	95	98	95	98	75	80	15	20

Из таблицы 1 видно, что все изучаемые сорта сохраняют свои посевные качества (всхожесть и энергия прорастания) семян на 0,5% -ом солевом растворе (от 95-100%) по сравнению с контролем, что является показателем высокой солеустойчивости семян амаранта при данном содержании соли в почве. При уровне засоления 0,9% показатель всхожести снизился у сортов Крепыш (в 2,5 раза), Золотой Гигант (в 1,67 раза), Шестидесятник (в 1,23 раза) по сравнению с уровнем засоления 0,5%. Сорта Харьковский -1 и Валентина показали значительное снижение всхожести. При 3,0% -ом соляном растворе только сорта амаранта Золотой Гигант и Шестидесятник показали небольшой процент всхожести (от 5-20%). Наиболее солеустойчивым из исследуемых образцов оказался сорт Шестидесятник (Рисунок 1.).

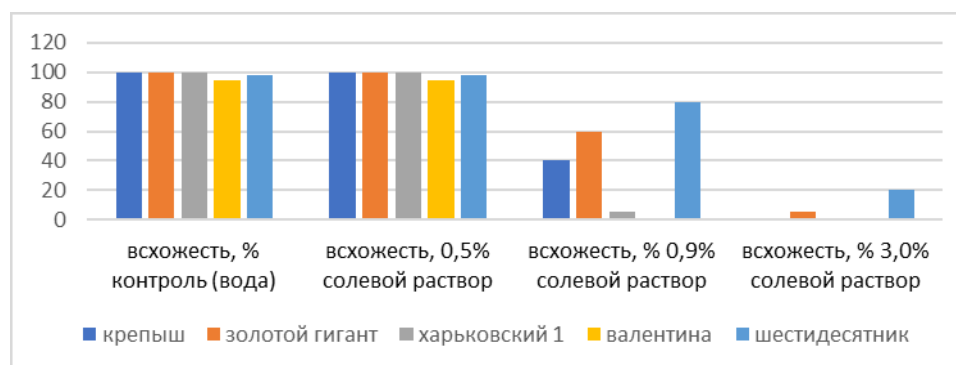


Рисунок – Сравнительная оценка всхожести у изучаемых сортов амаранта, %

Таблица 2 – Средний показатель солеустойчивости между контролем (вода), 0,5% -ом и 0,9% -ом солевыми растворами, %

наименование сорта	солеустойчивость, %
зеленоокрашенные сорта	
Крепыш	80,0±34,64
Золотой гигант	86,67 ±23,09
Харьковский 1	68,33±54,85
красноокрашенные сорта	
Валентина	63,33±54,85
Шестидесятник	92,0±10,39

В зависимости от среднего показателя солеустойчивости семян в трех вариантах опыта – контроль (вода), 0,5% и 0,9% солевыми растворами изучаемые сорта амаранта были распределены в три группы (таблица 2):

- 1 – высокоустойчивые – проросло более 80% семян (Шестидесятник, Золотой Гигант),
- 2 – среднеустойчивые от 65 до 80% (Крепыш, Харьковский 1),
- 3 – слабоустойчивые до 65% (Валентина).

Анализируя результаты сравнительной оценки солеустойчивости изучаемых сортов амаранта, наиболее высокую устойчивость к засолению можно отметить у сортов Шестидесятник и Золотой Гигант. Кроме того, все сорта амаранта показали высокую приспособляемость в открытом грунте, совместив солеустойчивость и высокую урожайность. Т.о. все изучаемые сорта амаранта рекомендованы к интродукции в Астраханскую область.

Литература:

1. Кутлусурина Г В., Токарева А. А. Почвенно-гидрологическая характеристика астраханской области для обоснования мелиоративного районирования //Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации.- 2016 г -№2(22)-С.128–147
2. Пилипенко В.Н., Яковлева Л.В., Федотова А.В. Современное состояние засоленных почв дельты волги/ Фундаментальные исследования. – 2005. – №8 – С. 58-60
3. Ю. Б. Салина, Н. В.Тютюма, А. В.Тютюма, Засоление как критический фактор плодородия земель Астраханской области// Достижения науки и техники АПК.- 2018.- Т. 32. -№12
4. ГОСТ ISO 520-2014 зерновые и бобовые определение массы 1000 зерен (iso 520:2010)
5. ГОСТ 12038-84 государственный стандарт союза ССР семена сельскохозяйственных культур методы определения всхожести
6. ГОСТ 32592-2013. Межгосударственный стандарт. Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Сортвые и посевные качества. Общие технические условия
7. ГОСТ 28636-90 группа с11 межгосударственный стандарт семена малораспространенных кормовых культур сортвые и посевные качества.

UDK 656.656.02

THE ROLE OF LOGISTIC COMMUNICATIONS IN DEVELOPMENT OF AZERBAIJAN ECONOMY

Jafarova V.A.,
Master degree, student,
Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan,
e-mail: v.haciyeva@yahoo.com

Annotation. The research investigates the transport – as the basic element of Azerbaijan’s supply chain. The current state of land (highway), air, rail, sea and pipeline transport in the country was reviewed. “Strategic Roadmap for the Development of Logistics and Trade in the Republic of Azerbaijan” was used in the research as the part of initiatives to build a competitive, diversified, inclusive and sustainable economy as well as new initiatives for the development of logistics.

Keywords: transport, logistics, land, air, railway, sea, transit, import, export, supply chain.

РОЛЬ ЛОГИСТЧЕСКИХ КОММУНИКАЦИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Джафарова В.А.,
магистр, студент,
Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан,
Е-почта: v.haciyeva@yahoo.com

Аннотация. В исследовании рассматривается транспорт – как основной элемент цепочки поставок Азербайджана. Рассмотрено современное состояние наземного (автомобильного), воздушного, железнодорожного, морского и трубопроводного транспорта в стране. «Стратегическая дорожная карта развития логистики и торговли в Азербайджанской Республике» использовалась в исследовании как часть инициатив по построению конкурентоспособной, диверсифицированной, инклюзивной и устойчивой экономики, а также новых инициатив по развитию логистики.

Ключевые слова: транспорт, логистика, наземный, воздушный, железнодорожный, морской, транзит, импорт, экспорт, цепочка поставок.

Azerbaijan’s favourable geographical location on the East-West and NorthSouth Corridors has positive impact on the development of both transit trade and import-export operations. Taking into consideration that logistic is an important driver of economic growth in today’s rapidly globalizing world, we can confidence that Azerbaijan is contributing to internationsl relations due its geopolitical location and logistic capabilities.

The consiquences of “Covid-19 pandemic” are not completely eliminated, climate change-global warming, as well as the problem of food security, which worries all humanity, poses new and more important priorities: along with delivery of azerbaijani oil and natural gas to world market, non-oil sector products should also been exported to a wider range and sustainable foreign markets. Azerbaijan should acively participate in increasing of other industry products’ internatioanl trade. The country has extensive communication-opportunities for it. However, it is impossible to imagine the internatioanl

trade without transport communications. Calculations of independent experts proves that developed transport and logistic system allow to increase GDP up to 3 (three) percent increase.

Connection of logistics with developed technology in globalizing world made transport more efficient in our days. It is not difficult to imagine that a product produced in one part of the world can be easily transported and consumed in another part of the world over a period of time [T.I. Imanov, p.1-5].

All the creatures we see around us are indirectly the result of transport activities [Christoph Koch, p.58]. Therefore, this field is active and constantly evolving. There are 5 (five) transport systems: land (highway) transport, air transport, sea transport, railway transport and pipeline transport.

Table 1 – Cargo transportation in transport sector, 1000 tons

	2016	2017	2018	2019	2020
Total	222461	226419	230144	235288	188629
Land	141459	144854	149344	155318	111518
Railway	15479	14558	13954	15222	14631
Sea	5807	8344	8236	5969	5982
Air	160	173	208	183	458
Pipeline	59556	58490	58402	58596	56040
Oil-line	44129	42559	41491	38787	34720
Gas-line	15427	15931	16911	19809	21320

Source: State Statistics Committee of Azerbaijan Republic (<https://www.stat.gov.az/source/transport/>)

Table 1 shows freight traffic in transport sector in Azerbaijan Republic (AR) from 2016 to 2017. Overall, the transportation sector has grown from 2016 to 2019. However, there have been significant changes in the transportation of oil and natural gas transported by pipeline. Thus, from 2016 to 2020, oil transportation is observed on a declining schedule, on the contrary, positive dynamics was achieved in the volume of gas transported via the pipeline. Here – the decline reason for oil transportation was the sharp drop in oil prices in the world market in those years.

Due to this, the countries had to make significant reductions in oil transportation from the country.

Land (highway) transportation. The most widespread transportation in the world, including Azerbaijan, is by land transportation. If we look at the statistics, we can clearly see that the demand for land transportation is high both in the world and in our country and this demand is growing every day. The high demand is due to the fact that land transport can enter the market directly compared to other transport systems [Alan Rushton, p.10-13.]

Land transport is widely developed in Azerbaijan. The length of public roads in the country by the end of 2020 was 16 630 km [State Statistics Committee of Azerbaijan Republic].

Sea transport. Sea transport – means the transport in which all commercial or non commercial assets are moved by open or closed ships. This system is the most widely used among countries, because it requires less financial cost and has less negative impact on environment [Christoph Koch, p. 73-74].

In AR Baku International Sea Trade Port, Zyxh Dry Cargo Seaport, Sangachal Seaport and Baku Hovsan Internatioanl Trade Seaport are operating. As AR is one of the Caspian Sea countries its ports are very important for import, export and transit of goods. If we list advantages of sea transport, we are able to emphasize that the system is possible to transport tons of cargo over long distances on cheap terms. And the commission fees applied in ports are available for long term. If we note the disadvantages of the system, we can say that sea transport is a bit dangerous and its speed is quite low.

Table 2 – Sea Transport

	2016	2017	2018	2019	2020
Transported cargo	5807.3	8344.5	8236.1	5968.7	5981.9
Ships number	67	50	50	50	52
Incomes from shipping (thousand manats)	173959	162393	174676	169633	168796

Source: State Statistics Committee of Azerbaijan Republic (<https://www.stat.gov.az/source/transport/>)

In Table 2 the amount of cargo shipments from 2016 to 2020, the ships' number and amount of revenue from the shipments were indicated.

Railway transport. Railway transport is a type of transport which does not cost very high and can manage heavy and bulky goods. In AR railways are used both for domestic and foreign freight. 30% of passengers and 70% of cargo transportation is counted by this vehicle in the country [azerbaijans.com]. Comparing the transports we have the following advantages:

- Fast delivery over long distances
- Independent of climatic conditions
- Heavy load capacity
- Relatively low tariffs
- Assistance in transporting of various types of cargo
- Reducing traffic congestion

Today, mainly oil and agricultural products are transported by rail. Rail + Land +Sea "Combined Transport System" creates strategic "corridors" for long distances, including transit freight. AR has both door-to-door and "combined" transport systems. In such cases, countries (also enterprises) do not spend much. The construction, operating and maintenance of railway transport is largely state-funded, as it requires large investments in first instance.

Air transport. Air transport is a commercial destination and transports passengers, cargo and mails. Airline is the sector that connects the cities, countries and even continents in the shortest time and for the shortest possible time. Although airline started operating later than other mode of transports, it was the fastest growing one. It is the most time saving and one of safest transport. There is already "Hub" at Heydar Aliyev International Airport in AR. One of strategic plans is to create 3(three) such "hub"s either. Unfortunately, there are not many airports in AR. However, opening the Fuzuli International Airport will create new opportunities for the future. Thus, it will be possible to transport both light and heavy loads on this line. The construction of Lachin and Zangilan airports will naturally have positive impact to logistic communications.

Pipeline transport. This type of transportation provides transportation of oil and gas from producer to consumer as soon as possible. 32.6% of oil and 27.3% of natural gas is transported via pipelines in the world. This transport system requires large investment at first, but advantages in terms of transporting process are wide. Also, large quantities of transported products are delivered safely. The biggest drawback is lack of flexibility. The main export pipelines in AR are – Baku-Batum pipeline, Baku-Grozny-Novorossiysk pipeline, Baku-Tibilisi-Supsa, Baku-Tibilisi-Jeyhan, Baku-Tibilisi-Erzurum pipelines. The main pipeline transport length in AR is total - 4 600 km.

Consequences. Azerbaijan's location at the crossroads of East and West (Central Asia-Black Sea, Central Asia-Europe, China-Europe) and North- South (Russia-Iran, Iran-Black Sea, Russia-India) is very beneficial for it. Based on these major communication opportunities, the existing "logistic villages" in developed countries should be created in AR. Thus the physical and institutional infrastructure of logistics must be built. In these "logistic villages" land-air-railway-sea are actors of a "combined" vehicle. These combined terminals will be built on outskirts of cities and scientific laboratories will be installed inside. In this way, logistic bases will contribute to development of the

region, as well to smooth development of sector throughout the country. At the same time, it is important to provide logistic education. If education standards are established in logistic service fields, the difficulty of managing the logistic centres can be eliminated. Of course, the region's logistic database should be created either. Thus, the country's economy will develop sustainably.

References:

1. Strategic Road Map for Development of logistics and Trade in Republic of Azerbaijan. Decree of President of AR, dated Dec.6, 2016
2. Strategic Road Map for National Economic Perspective of the Republic of Azerbaijan. Decree of President of AR, dated Dec. 6, 2016
3. State Program of socio-economic development of the regions of Republic of Azerbaijan in 2019-2023 years. Decree of President of AR, dated Jan.29, 2019. Baku city, N 500
4. Terminological apparatus, concept and methodological bases of "Basis of logistics" T.I.Imanov
5. "200 years of logistics": Danzas and DHL shapes an industry by Christoph Koch and Birgit Steinbock
6. The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain 6th Edition, Alan Rushton, Phil Croucher, Peter Bake
7. International Logistics: the Management of International Trade Operations Paperback – June 15, 2017, Pierre A. David
8. www.stat.gov.az/menu/6/statistical_yearbooks/
9. www.dergipark.org.tr
10. www.economy.gov.az
11. www.azmil.az
12. www.fao.org
13. www.aayda.gov.az
14. www.scholar.google.com

УДК 631.1

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Дубин Р.И.,
к.с.-х.н., декан,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: r.dubin@mail.ru

Арсланова Р.А.,
к.с.-х.н., заведующий кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: rumiya-arslanova@mail.ru

Бабакова А.С.,
к.с.-х.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: anntyanettk@mail.ru

Аннотация. На сегодняшний день одной из важнейших задач развития АПК Астраханской области, помимо повышения конкурентоспособности продукции сельского хозяйства, финансовой устойчивости сельхозпредприятий, устойчивого развития сельских территорий, воспроизводства и повышения эффективности использования пахотных земель, является обеспечение продовольственной безопасности региона. Одним из существенных факторов продовольственной безопасности является развитие картофелеводства, занимающего важное место в структуре продукции сельского хозяйства.

Ключевые слова: растениеводство, картофель, сорт, урожай, агротехника, валовый сбор, посевные площади, экономический эффект.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF POTATO GROWING DEVELOPMENT IN THE ASTRAKHAN REGION AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGION

Dubin R.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Dean,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: r.dubin@mail.ru

Arslanova R.A.,
Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: rumiya-arslanova@mail.ru

Babakova A.S.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: anntyanettk@mail.ru

Annotation. To date, one of the most important tasks of the development of the agro-industrial complex of the Astrakhan region, in addition to improving the competitiveness of agricultural products,

the financial stability of agricultural enterprises, sustainable development of rural areas, reproduction and increasing the efficiency of the use of arable land, is to ensure food security of the region. One of the essential factors of food security is the development of potato growing, which occupies an important place in the structure of agricultural products.

Keywords: crop production, potato, variety, crop, agricultural machinery, gross harvest, acreage, economic effect.

Картофель в России – один из самых потребляемых продуктов растениеводства. Среднее потребление картофеля на душу населения в России составляет 120–130 кг в год на человека, то есть картофель для россиян по-прежнему является «вторым хлебом». Россия занимает второе место в мире по производству картофеля после Китая и входит в десятку ведущих стран, производящих более половины валового производства. Астраханская область, на сегодняшний день, является лидером по производству картофеля в Южном федеральном округе, заняв четвертое место в аналогичном рейтинге по России [5]. Среди продуктов питания, составляющих основу продовольственного рынка России, картофель занимает особое место, оказывая существенное влияние на формирование структуры рынка страны.

С целью повышения эффективности действующих мер государственной поддержки Правительством Российской Федерации принято решение о разработке отдельного федерального проекта, направленного на увеличение объемов производства картофеля, овощей открытого и закрытого грунта и приоритизацию мер государственной поддержки по таким направлениям как:

- проведение мелиоративных мероприятий, связанных с вовлечением в оборот земель сельскохозяйственного назначения под овощеводство и картофелеводство, приоритизация при проведении отбора;
- увеличение объемов государственной поддержки производителей картофеля, овощей открытого в расчете на 1 га посадочной площади и 1 тонну произведенной продукции;
- увеличение поддержки на возмещение части затрат на производство тепличных овощей (на единицу реализации);
- наращивание мощностей хранения и их техническое переоснащение;
- предоставление субсидий гражданам, ведущим личное подсобное хозяйство на производство и реализацию картофеля и плодоовощной продукции.

Условия рынка в России требуют также расширения ассортимента, увеличения производства комплексно устойчивых высокопродуктивных сортов картофеля разных сроков спелости с высокими товарными качествами для разностороннего использования. Производство раннего картофеля для летнего потребления является одной из важнейших задач в настоящее время и на ближайшую перспективу для полного удовлетворения потребностей населения этим важнейшим продуктом питания. Более того, цена на раннюю продукцию довольно-таки высокая, приносящая ощутимую прибыль хозяйству, что не маловажно.

Отсутствие ранних районированных сортов вынуждает товаропроизводителей использовать при выращивании довольно широкий сортимент раннеспелых сортов, как нашей, так и зарубежной селекции. Это зачастую приводит к получению недостаточно высокого урожая и высоким затратам на его производство. Чтобы полнее использовать генетический потенциал сорта необходимо знать специальные требования данного сорта к агротехнике и условиям произрастания.

Выявление причин колебания продуктивности различных сельскохозяйственных показателей, позволяющих с достаточной степенью точности судить о влиянии их возможного урожая в зависимости от условий погоды, складывающейся в конкретные годы в различных районах области, является наиболее сложной проблемой. Данные госсортсети и статистических управлений, материалы специальных опытов чаще всего играют вспомогательную роль.

Важным условием дальнейшего увеличения производства картофеля является внедрение в производство новых, наиболее урожайных, ценных по качеству и устойчивых к болезням сортов.

Селекционерами разных стран создан широкий спектр сортов различной спелости с высокой урожайностью, устойчивостью к различным возбудителям болезней и вредителям, а также к абиотическим стрессам, с хорошими качественными показателями, пригодными к механизированному возделыванию.

Современные сорта картофеля имеют высокий потенциал продуктивности, оцениваемый на уровне 50-60 т/га. В производственных условиях его удается реализовать на 15-25% [1,2].

В настоящее время в Госреестре селекционных достижений Российской Федерации имеется достаточно большое разнообразие сортов картофеля, способных давать стабильные и высокие урожаи в различных почвенно-климатических условиях большинства регионов России.

Правильный выбор сортов для определенных почвенно-климатических условий и направлений использования - главная предпосылка получения высоких урожаев хорошего качества.

Знание важных хозяйственных признаков и свойств современных сортов облегчает выбор желаемого сорта. Любые сорта картофеля имеют как отрицательные, так и положительные свойства, которые в разные годы проявляются по-разному. В связи с этим целесообразно выращивать в хозяйстве несколько сортов, отличающихся по своим биологическим показателям. В целях экономически выгодной эксплуатации машин и оборудования выращивают сорта разных групп созревания. Важно знать и специальные требования данного сорта к агротехнике, чтобы полнее использовать его генетический потенциал. При выращивании любого сорта в хозяйстве следует получать, по крайней мере, не менее 80% урожайности, которую сорт дает при сортоиспытании в условиях конкретного региона возделывания.

Современные раннеспелые и среднеранние сорта имеют высокое качество клубней, хорошо хранятся и могут быть использованы как для получения раннего картофеля, так и для зимнего потребления, кроме того, для производства картофелепродуктов и полуфабрикатов.

Формирующийся индивидуальный сектор (фермерские и личные подсобные хозяйства) в силу финансовой несостоятельности и недостаточных знаний используют на посадку несортные клубни продовольственного назначения, часто имеющие скрытую зараженность вирусными, бактериальными и другими патогенами. Вследствие этого такие посадки становятся потенциальными резервуарами различных болезней картофеля, в том числе и карантинных. В общественном секторе значительные площади также занимают не оздоровленным картофелем нерайонированных сортов.

Производство сельскохозяйственных культур главным образом направлено на получение прибыли от реализации продукции. В связи с чем, важнейшим показателем в испытании сортов является урожайность и его товарность.

Урожайность картофеля – один из главных показателей хозяйственной ценности сорта. Это комплексный признак, проявление которого зависит от генотипических особенностей сорта и условий внешней среды. Сорт определяет величину урожая и доходность культуры. Современные сорта картофеля имеют высокую потенциальную урожайность, но они обладают как положительными, так и отрицательными свойствами, проявляющимися в разные годы по-разному.

Раменский Л.Г. отмечает: «Климат, рельеф, почвы и грунты, природные воды, растительность – все это звенья одной динамической системы, непрерывно влияющие друг на друга и преобразуемые деятельностью человека. При этом предметом исследований должна быть не растительность в отдельности, не почва, не рельеф, а именно земля, во всем многообразии ее характеристик» [3].

Принцип единства растений и окружающей среды составляет теоретическую основу учения об агроценозе. При этом научно-технический прогресс в сельском хозяйстве не только не

снижает, а наоборот усиливает влияние почвенно-климатических факторов на получение высоких урожаев в производстве. Особенно важное значение для размещения сельскохозяйственных культур имеет детальный учет природных условий. При прочих равных условиях урожайность культур при орошении выше там, где для них наиболее благоприятный климат, почва, рельеф. Таким образом, размещение и возделывание культур само по себе энергосберегающий прием не требующий дополнительных вложений. Хозяйственный эффект при этом достигается за счет более полного использования биоклиматического потенциала земельных ресурсов [3].

Условия внешней среды требуют дифференцированного подхода к системе земледелия. Маневренность в технологии возделывания сельскохозяйственных культур является активной формой борьбы за урожай, необходимым условием адаптивности. Адаптивная технология не требует дополнительных затрат ресурсов, она сводится главным образом к целесообразному использованию природных ресурсов (сил и средств). Выбор технологии возделывания сельскохозяйственных растений требует глубокого всестороннего познания взаимоотношения растений с почвой и характером погоды, понимания процессов, происходящих в почве при определенных на неё воздействиях [3].

Литература:

1. Анисимов, Б.В. Сорты картофеля, возделываемые в Российской Федерации [Текст]/Б.В. Анисимов. – М.: ФГНУ Росинформагротех.- 1999.-112 с.
2. Буренков, А.Т. Приемы агротехники картофеля [Текст]/А.Т. Буренков //Картофель и овощи.- 2004. - №3.- С. 22.
3. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур при капельном орошении в Астраханской области [Текст].- Астрахань, 2003.- 48 с.
4. <https://potatosystem.ru>
5. <https://сельхозпортал.рф>

УДК 636.034

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ШИРОКОГО ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СКОТОВОДСТВЕ

Дулина А.С.
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: dulina80@mail.ru
Шамсудинова Р.И.,
магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия
e-mail: Rhalina.Shamsudinova@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена применению IT-технологий в сельском хозяйстве, которые позволяют уменьшить риски, исключить человеческий фактор, снизить издержки и повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Показано, как цифровые решения все активнее проникают во все сегменты сельского хозяйства, на примере отрасли скотоводства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, IT-технологии, информационные технологии, цифровизация, инновации, сельское хозяйство, животноводство, молочное скотоводство, продовольственная безопасность.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT AND WIDESPREAD INTRODUCTION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN CATTLE BREEDING

Dulina A.S.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: dulina80@mail.ru
Shamsudinova R.I.,
undergraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: Rhalina.Shamsudinova@yandex.ru

Annotation. The article is devoted to the use of IT technologies in agriculture, which can reduce risks, eliminate the human factor, reduce costs and increase crop yields. It is shown how digital solutions are increasingly penetrating all segments of agriculture, using the example of the livestock industry.

Keywords: agriculture, IT technologies, information technology, digitalization, innovation, agriculture, livestock, dairy farming, food security

Рост населения Земли, прогнозируемый Организацией Объединенных Наций, требует к 2025 г. увеличения на 70% объемов производства продуктов питания, значительную долю которых обеспечивает животноводство (мясные и молочные продукты).

В ближайшее время отрасль сельского хозяйства лишится еще 30 % работников, подсчитали в ФАО. При этом, чтобы удовлетворить набирающий обороты потребительский спрос, объем производства молока должен расти в среднем на 2 %. Достичь целевых показателей и

оставаться в плюсе с точки зрения финансов аграриям помогут только новые технологии, уверены участники рынка. Молочное скотоводство является ведущей подотраслью, обеспечивающей промышленность сырьем для производства молочной продукции. Негативной тенденцией развития подотрасли на протяжении длительного времени является стагнация производства сырого молока и сокращение численности дойного стада. В результате экономических реформ произошло сокращение сырьевой базы для молочной промышленности, снизился уровень потребления молока и молочной продукции населением России.

Одним из важных факторов, определяющих резистентность и продуктивность сельскохозяйственных животных, является кормление. Каждый хозяин, менеджер, или просто ответственный за результат, вправе принимать решение о форме и виде кормления. Однако, в свете последних мировых исследований наиболее качественным является кормление сбалансированными кормосмесями. Ранее предпочтение отдавалось естественному кормлению скота. В настоящее время современные технологии пронизывают все сферы человеческой деятельности, в том числе, и сельское хозяйство, и все его сферы. Например, в кормлении современные технологии позволяют создавать заготовки и смеси в прочной компактной упаковке; созданы универсальные хранилища кормов, или как принято называть – базы, обслуживающие несколько ферм одновременно и оснащенные всеми необходимыми приборами для качественного хранения кормов; созданы автоматические погрузчики, которые загружают корм, распаковывают его и выгружают в нужном месте. Применение комплекса технологичных методов в сфере кормления дают ожидаемо успешный результат.

В животноводстве успешно применяются и цифровые технологии в области управления стадом (Dairy Plan), мониторинга физиологического состояния Smax Tec. Система Smaxtec позволяет оперативно получать основные физиологические данные о состоянии коров в режиме реального времени в любое время суток. В состав системы входят различные датчики для измерения pH и температуры тела животного (smaXtec pH & Temp Sensor); активности движения и температуры (smaXtec sensor); факторов окружающей среды – климатический датчик (smaXtec Climate Sensor) для непрерывного измерения температуры наружного воздуха и влажности. Для приема данных от датчиков системы в режиме реального времени Базовая станция smaXtec Base Station, которая отправляет данные на сервер и сохраняет их в базе данных и др. Основу системы составляет болюс – небольшое программно-аппаратное устройство со встроенными сенсорами. Он вводится в рубец коровы, который после глотания попадает во второй отдел желудка жвачных – ретикулум, и оттуда передает информацию о животном. Находясь в желудке коровы, такой датчик может работать 4–5 лет. Он не сломается и не потеряется как датчики, которые крепят к ногам или шее коровы. Измеряя pH можно осуществить мониторинг и поддержание здоровья рубцов, выявлять на ранней стадии нарушение ферментации, повысить конверсию кормов. Изменение температуры тела животного может означать начало болезни, а увеличение активности животного о начале отела. Измеряя температуру и уровень активности коровы можно выявить многочисленные проблемы, которые в противном случае могут остаться незамеченными при визуальном наблюдении.

Система Dairy Plan является одним из самых популярных во всем мире помощников для руководителей молочных хозяйств, зоотехников, ветеринарных врачей, осеменаторов и доярок Dairy Plan объединяет в себя целый комплекс программ различного направления. Например, раздел ветеринарное и зоотехническое планирование дает возможность пользователю планировать любые схемы вакцинаций, лечений, обработок, а Dairy Plan сам напомнит, когда и какой корове требуется введение препарата. Программа позволяет точно измерить количество полученного молока, выявить коров в охоте для своевременного осеменения, что позволяет снизить

межотельный период и затраты на осеменение. По результатам анализа электропроводности молока можно определить потенциально больных маститом животных.

Незаменима аналитическая функция программы, которая позволяет сравнить производительность различных смен доярок, эффективности осеменаторов и семени, составить календарь воспроизводства, отчетность по расходованию кормов и медикаментов, осуществлять сортировку животных после доения по любым заданным пользователем критериям и много других возможностей [6]. Осуществляется разработка коммуникационных связей не только внутри фермы, но и между всеми элементами производства. Так, немецкая компания 365 FarmNet GEA Farm Technologies создала программу, позволяющую документировать, анализировать и управлять сложными процессами молочного скотоводства с помощью одного универсального продукта [5]. Инновационные технологии доения, содержания, кормления и воспроизводства стада, объединенные в единую систему, способны повысить конкурентоспособность производства молока [7]. Электронная технология обработки информации позволяет определить направления и объемы инвестиционной и инновационной деятельности по классам организаций и по районам [8, с. 30].

Молоко является скоропортящейся продукцией, при неправильном хранении и транспортировке потери молока резко увеличиваются. При использовании цифровых технологий вся информация о количестве произведенной продукции аккумулируется, анализируется на различных онлайн приложениях и становится доступна переработчикам молока, покупателям и прочим пользователям. Цифровые технологии позволяют управлять транспортной инфраструктурой путем создания новых логистических центров, снизить транзакционные издержки на всех стадиях продвижения готовой продукции к потребителю, сократить время и количество посредников в цепочке поставок продукции. Повсеместная интеграция разрозненных процессов в единую систему повышает эффективность взаимодействия, улучшения обмена информацией между различными отраслями и участниками логистической цепи, увеличения скорости обработки и выполнения заказов [9, с. 34]. Мировой опыт подтверждает, что их использование позволяет с минимальными затратами реализовать сложные автоматизированные бизнес-процессы

Существует множество причин сложного положения с обеспечением молоком и молокопродуктами. Стагнация производством молока обусловлена множеством внутренних проблем, среди которых низкие темпы технологической модернизации, неуклонный рост его себестоимости, нерациональное ценообразование на молоко в сфере его производства, переработки и реализации [1, с. 10].

Роботизация процессов производства молока, сбор информации в режиме «online», формирование баз данных (Big Data), разработка и уточнение алгоритмов и цифровых моделей обеспечивают объективное и оперативное «цифровое» отображение объектов управления, минимизируют потребность в постоянном визуальном наблюдении и контроле, оперативно, в полуавтоматическом или автоматическом режиме, производится корректировка управленческих воздействий. Например, измерение, сбор, хранение и анализ больших объемов данных электропроводности, других показателей биохимии молока в процессе доения, упитанности и живой массы, температуры различных частей тела животных, их активности позволяют оперативно корректировать рацион; выявлять и диагностировать на ранних стадиях мастит, кетоз, ацидоз и другие болезни; определять наиболее благоприятное время для осеменения коров.

Примером компьютеризированной системы управления молочной фермой является система AFIMILK, разработанная израильской компанией SAE AFIKIM. Эта система позволяет получать точную в режиме реального времени информацию о каждом животном в отдельности и о стаде в целом, оценивать надои, состояние здоровья животных, их репродуктивное поведение. С помощью AFIMILK можно контролировать работу доильного оборудования, соблюдение технологии доения и многое другое. Благодаря компьютеризированной системе ощутимо умень-

шаются потери молока, выбраковка животных, снижаются трудозатраты [9]. Сиризации молочного комплекса Известно, что из-за несвоевременно обнаруженного мастита надои молока могут снижаться на 7–15 %. Выявить субклинический мастит, то есть заболевание до появления клинических признаков, позволяет измерение электропроводности молока интегрированным молокомером. Данные, полученные от каждого животного, в системе AFIMILK сводятся в единую базу, сопоставляются и анализируются, что позволяет своевременно распознать такие болезни, как кетоз, ламинит и др.

Весь процесс доения контролируется с помощью молокомера, который определяет продуктивность каждой коровы, отвечает за действие вакуумного клапана, пульсацию, додаивание, измеряет скорость молокоотдачи, что лежит в основе своевременного снятия подвесной части доильного аппарата. Программное обеспечение системы AFIFARM осуществляет обработку данных, поступающих от всех функциональных модулей системы. Обработанные данные лежат в основе инструмента принятия оперативных и стратегических решений руководителями и специалистами молочных ферм по вопросам воспроизводства стада, производительности, здоровья животных, технологии кормления, прогнозирования уровня производства молока, селекции и тд. Для проведения обследования, лечения или осеменения животных, а также для взвешивания, определения моторной активности и маркировки животных разработаны соответствующие модули. В направлении автоматизации молочного и мясного животноводства активно работают многие зарубежные фирмы. Так, голландская компания Uniform-Agri специализируется на разработке программного обеспечения для управления стадом и поголовьем. Разработанные этой фирмой программы используют около 6 тысяч фермеров в Нидерландах, Великобритании, Дании, Бельгии, Германии, Италии, Испании, России и Украине.

Таким образом, использование цифровых технологий для организации производства молока на новой технической основе позволит перейти на более высокий уровень качества за счет внедрения на фермах современных автоматизированных технических средств, позволяющих вести учет продуктивности, планировать процессы воспроизводства стада. В результате повысится экономическая эффективность используемых на предприятии ресурсов, увеличится эффективность и устойчивость производства за счет повышения производительности труда и продуктивности животных, сокращения потерь произведенной продукции

Развитие автоматизированных систем управления в молочном скотоводстве позволит повысить интенсивность использования оборудования, добиться сокращения трудовых и материальных затрат, а также технологического эффекта, который заключается в создании наиболее благоприятных условий для животных. В результате удой увеличивается на 25 %, на 20 % воспроизводство, снижается уровень заболеваемости животных. Благодаря оперативному отслеживанию уровня молочной продуктивности и своевременному проведению ветеринарных мероприятий можно продлить срок продуктивного использования коров, повысить показатели воспроизводства стада. Снижение транзакционных издержек и уменьшение числа посредников при реализации готовой продукции позволит повысить эффективность реализации молока.

Литература:

- 1 Алтухов А.И., Семенова Е.И. Молочное скотоводство России: экономические проблемы и пути их решения // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 2. – С 33–38.
2. Маслова В.В., Авдеев М.В. Повышение конкурентоспособности отечественной агропродовольственной продукции и развитие цифровой экономики в АПК // АПК: экономика, управление. 2019. – № 8. – с. 4–11.
3. Санду И.С., Рыженкова Н.Е., Афолина В.Е., Дошанова А.И. Цифровизация как инструмент инновационного развития АПК // АПК: экономика, управление. – 2018. – № 8. – С 12–18.

4. О ходе и результатах реализации в 2019 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/98a/98af7d467b718d07d5f138d4fe96eb6d.pdf>.
5. Кормановский Л.П., Цой Ю.А., Танифа В.В. Опыт реконструкции и технологической модернизации молочных ферм М, 2020 192 с.
6. Состояние и пути повышения эффективности технологической модернизации производства молока в России / Цой ЮА и др // Инновации в сельском хозяйстве. – 2018 – №2(27). – С 360–367.
7. Алексеев А.А., Коновалов А.В., Цой Ю.А. Оценка эффективности проектно-технологических решений применяемых в молочном скотоводстве // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 1 (33). – С. 50–55.
8. Влияние проектно-технологических решений молочного комплекса на изменчивость хозяйственно-полезных признаков коров / Алексеев А.А. и др. // АгроЗооТехника. – 2019. – №2. – С. 6.
9. Тимошенко В Комфорт коров – залог высокой продуктивности // Животноводство России. 2018. 3. С 17.20.
10. Dairy Production Analytics. URL: <https://smart4agro.com/ru/dpa/>.
11. Электронные системы управления стадом при беспривязной технологии содержания крупного рогатого скота / Васильев НИ и др. Чебоксары. 2019 48 с.

УДК 636.03

ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Дулина А.С.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: dulina80@mail.ru
Шамсудинова Р.И.,
магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: Rhalina.Shamsudinova@yandex.ru

Аннотация. В статье представлен анализ особенностей развития животноводческой отрасли за последние годы, где прослеживается положительная динамика производства основных видов животноводческой продукции (производство скота, свиней, птицы). Выявлено преобладание в интеграционных процессах животноводства вертикальной регрессивной интеграции и организационной формы агрохолдинга. Предложены направления дальнейшего развития интеграционных процессов в производстве продукции животноводства в виде сочетания вертикальной и горизонтальной интеграции, позволяющие концентрировать усилия государства, бизнеса, науки, отраслевых структур.

Ключевые слова: производство продукции животноводства, интеграционные процессы, агропромышленный агрохолдинг, вертикальная интеграция, горизонтальная интеграция.

PROSPECTS FOR THE FORMATION OF INTEGRATION PROCESSES IN THE ORGANIZATION OF LIVESTOCK PRODUCTION

Dulina A.S.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: dulina80@mail.ru
Shamsudinova R.I.,
undergraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: Rhalina.Shamsudinova@yandex.ru

Annotation. The article presents an analysis of the features of the development of the livestock industry in recent years, where there is a positive trend in the production of the main types of livestock products (livestock, pigs, poultry). The predominance of vertical regressive integration and the organizational form of the agricultural holding in the integration processes of livestock breeding is revealed. Directions for further development of integration processes in the production of livestock products in the form of a combination of vertical and horizontal integration are proposed, which allow concentrating the efforts of the state, business, science, and sectoral structures.

Keywords: livestock production, integration processes, agro-industrial agricultural holding, vertical integration, horizontal integration.

Актуальность и степень разработанности темы. Интеграция выступает инструментом соединения отдельных хозяйственных субъектов, ведущего к такому их состоянию, при котором на основе различных связей образуется качественно новая совокупная система производств. При этом одним из главных факторов интеграции является стремление получить синергетический эффект от объединения. Интеграция путем объединения предприятий может реализовываться в различных организационных формах, к которым относят холдинги, консорциумы, концерны, синдикаты, финансово-промышленные группы, группы компаний, альянсы и др. Исследователи отмечают постоянную эволюцию и увеличение многообразия форм объединения компаний, стирание границ между ними и усложнение характера взаимоотношений между участниками интегрированных структур [2].

В отечественной производственной практике на сегодняшний день не существует единого отработанного механизма региональных интеграционных и кооперационных процессов в АПК, поэтому основной базой при совершенствовании могут служить зарубежный опыт и отечественная практика агропромышленной интеграции и кооперации. Проблема связана с отсутствием в российском праве прямых законодательных норм, регулирующих создание и функционирование интегрированных формирований. Единственным действующим документом, который имеет непосредственное отношение к интегрированным структурам, выступает «Временное положение о холдинговых компаниях, создаваемых при преобразовании государственных предприятий в акционерные общества». В Гражданском кодексе РФ не упоминается ни одна из названных выше форм интеграции, а положений статей о дочерних и зависимых обществах федеральных законов «Об акционерных обществах» и «Об обществах с ограниченной ответственностью» явно недостаточно для регулирования сложных связей между интегрированными предприятиями. Еще одна проблема обусловлена тем, что сельское хозяйство наиболее подвержено негативным воздействиям различных факторов нестабильности.

Одним из перспективных направлений является совершенствование интеграционных процессов в сфере производства продукции животноводства [3].

Цель исследования – теоретическое обоснование необходимости применения интеграционного подхода в организации производства продукции животноводства.

В качестве задач исследования были определены: 1. изучение основных показателей развития отрасли за последние годы; 2. выявление видов и форм интеграции, получивших наибольшее распространение в подкомплексе производства продукции животноводства; 3. обоснование направлений дальнейшего развития процессов агропромышленной интеграции в отрасли производства продукции животноводства.

Материал и методы исследования. Теоретической и методологической основой для данного исследования явились положения экономической теории и научные труды отечественных и зарубежных ученых по данной тематике. Использовались следующие методы: аналитический, абстрактно-логический и монографический.

Результаты исследований. На протяжении последних 5 лет в животноводстве прирост производства обеспечивался за счет увеличения ресурсной базы и повышения эффективности ее использования. Производство скота и птицы в России 2020 году выросло на 3,1%. Об этом свидетельствуют данные Министерства сельского хозяйства РФ. Согласно статистике, которую ведомство опубликовало 4 февраля 2021 года, в 2020-м производство скота и птицы на убой в живом весе в хозяйствах всех категорий достигло 15,6 млн тонн, что на 472 тыс. тон больше, чем в 2019 году. Наибольший подъем зарегистрирован в свиноводстве (+8,9% или +446 тыс. тонн), что в Минсельхозе связали с реализацией инвестиционных проектов в этой сфере и расширением экспортных возможностей для российских поставщиков. В 2020 году производство крупного рогатого скота в России увеличилось на 0,3%. На столько же выросло производство птиц. Вы-

пуск яиц составило 44,8 млрд штук, в том числе в сельскохозяйственных организациях показатель увеличился на 64,6 млн штук (+0,2%).

По данным Росстата, производство продукции животноводства в 2020 году увеличилось на 3,2% в сравнении с 2019-м, до 2,8 трлн рублей. Производство сельскохозяйственной продукции в целом повысилось за это время на 5,3% и в фактических ценах составило 6,1 трлн рублей.

На начальном этапе, в переходный период российской экономики, в секторе производства животноводческой продукции наибольшее распространение получили интеграционные процессы вертикального типа.

Во время финансового кризиса, в конце 1990-х–начале 2000-х гг., в ряде субъектов РФ началась активная поддержка создания агрохолдингов региональными органами власти, в агропромышленную интеграцию были вовлечены новые инвесторы.

Анализ механизмов интегрирования показал, что в рамках вертикальной интеграции преобладающим являлся регрессивный вариант, осуществлявшийся перерабатывающими предприятиями. Основным фактором, определившим данный путь развития, стал дефицит качественного сырья, сформировавшийся после проведения приватизации и сокращения производства на животноводческих предприятиях. Прекращение импортных поставок и недостаточность объемов и качества мяса, производимого отечественными животноводцами, привели перерабатывающие предприятия к решению сформировать собственную сырьевую базу путем интеграции с поставщиками, которые в большинстве случаев являлись убыточными хозяйствами. Вертикальная регрессивная интеграция в дальнейшем распространилась на комбикормовое производство [1].

Возможности для дальнейшего развития интегрированных структур, увеличения разнообразия видов интеграции, существенного наращивания объемов производства появились в 2000-е гг. в связи с началом действия в 2007 г. Федерального закона «О развитии сельского хозяйства», реализацией в 2006–2007 гг. приоритетного национального проекта «Развитие АПК». В этот период в деятельности интегрированных формирований началась активная инвестиционная фаза, а компании, функционирующие в других отраслях АПК, проявили интерес к диверсификации деятельности в животноводство. В 2008–2010 гг. в связи с финансово-экономическим кризисом ряд агрохолдингов обанкротился.

Прорывное развитие отечественного животноводческого комплекса стало возможным в связи с принятием в августе 2014 г. Указа Президента РФ «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации». В этот период интегрированные формирования подкомплекса проводили углубление вертикальной интеграции, вовлекая в процесс производственные звенья по всей технологической цепочке. Крупнейшие агрохолдинги продолжили экспансию в регионы, укрепляя свои позиции, в то время как мелкие компании в условиях снижающихся реальных доходов населения и роста себестоимости продукции либо заняли узкие ниши, либо потеряли финансовую устойчивость. Более 60% предприятий, находящихся на грани банкротства, были приобретены крупными агропромышленными холдингами, которые становятся наиболее распространенной структурой в 2016 г. Дальнейшее развитие процессов агропромышленной интеграции в отрасли производства продукции животноводства можно перспективно выстраивать по опыту западных стран по принципу иерархии. В данной структуре на самом высоком уровне находится государственный селекционный центр, где проводятся научные исследования, осуществляется селекционная работа; на втором - репродуктивные центры, а на третьем - отдельные фермерские хозяйства, которые занимаются исключительно откормом животных [4].

Модель заинтересованных сторон в создании интеграционного объединения по производству продукции животноводства включает, помимо непосредственных участников объединения (сельскохозяйственные предприятия и перерабатывающий комбинат), субъектов, которые, на

первый взгляд, не участвуют в формировании объединения, но имеют непосредственную заинтересованность в создании его.

Для создания оптимальных условий объединения предприятий по производству продукции животноводства предлагаем совершенствование организационного механизма в направлении создания горизонтальных союзов сельскохозяйственных предприятий и перерабатывающих комбинатов, главной целью которого является создание высококачественной и конкурентоспособной готовой продукции, при сохранении каждым участником экономической и юридической независимости.

Выводы. 1. Анализ основных показателей развития отрасли животноводства показал, что за последние годы отмечается положительная динамика производства основных видов животноводческой продукции. 2. Сделан вывод о преобладании в интеграционных процессах вертикальной регрессивной интеграции и организационной формы агропромышленного холдинга. 3. Дальнейшее совершенствование интеграционных процессов в подкомплексе производства продукции животноводства должно идти по пути сочетания вертикальной интеграции производителей с научно-исследовательскими структурами, селекционно-племенными центрами, и горизонтальной интеграции, подразумевающей объединение сельскохозяйственных предприятий и перерабатывающих комбинатов, с целью формирования инновационной направленности развития отрасли.

Литература:

1. Бровкина, Л. И. Вертикальная агропромышленная интеграция как механизм решения финансовых проблем сельскохозяйственных предприятий / Л. И. Бровкина, А. Р. Туов // Бизнес в законе. – 2011. – №5. – С. 238–241.
2. Ильин, И.А. Процессы кооперации и интеграции предпринимательских структур в аграрном секторе экономики /И.А. Ильин // Социально-экономические явления и процессы. - 2012. - №1. - С. 72-77.
3. Майданевич, П.Н. Теоретические аспекты развития интеграционных процессов в организации производства продукции животноводства /П.Н. Майданевич, О.В. Чернобай// Экономика и управление АПК. – 2017. - №12 (175). – С. 115-121.
4. Родионова, Е.В. Интеграционные процессы в мясопродуктовом подкомплексе АПК / Е.В. Родионова // России: результаты, особенности, направления развития. – 2018. - Том 11. - №2. – С. 144-159.

УДК 338

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ РОСТА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
ПОСРЕДСТВОМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

Жданова О.С.,
соискатель,
Луганский государственный аграрный университет, г. Луганск, ЛНР,
e-mail: mon-lnr@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса применительно к ЛНР. Рассмотрен ряд определений понятия «инновация», предложено оптимальное. Рассмотрена специфика АПК. Предложена аспекты формирования эффективной инновационной политики. Выделены четыре типа инноваций. Представлены модели инновационного процесса.

Ключевые слова: АПК, инновация, развитие, рост, процесс, конкурентоспособность, производство, ЛНР.

**ENSURING THE LEVEL OF COMPETITIVENESS
OF AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION GROWTH
THROUGH INNOVATIVE DEVELOPMENT**

Zhdanova O.S.,
Doctoral Applicant,
Lugansk State Agrarian University, Lugansk, LPR,
e-mail: mon-lnr@mail.ru

Annotation. The paper deals with the issues of innovative development of enterprises of the agro-industrial complex in relation to the LPR. A number of definitions of the concept of "innovation" are considered, the optimal one is proposed. The specifics of the agro-industrial complex are considered. Aspects of the effective innovation policy formation are proposed. Four types of innovations are distinguished. Models of the innovation process are presented.

Keywords: AIC, innovation, development, growth, process, competitiveness, production, LPR.

Развитие агропромышленного комплекса требует постоянных инновационных разработок, что обеспечит внедрение новых технологий для производства качественной, конкурентоспособной продукции, расширение перечня ее видов или позволит предприятиям отрасли в условиях кризиса осуществлять другие виды хозяйственной деятельности.

Инновации могут касаться не только поиска новых технологий производства продукции, но и новых форм труда, подходов к организации производства и при одновременном сокращении затрат на единицу продукции. Специфика отрасли требует разработки соответствующей инновационной стратегии ее развития, реализация которой обеспечила бы рост уровня конкурентоспособности агропромышленного производства.

Целью исследования является рассмотрение вопроса обеспечения роста уровня конкурентоспособности агропромышленного производства посредством инновационного развития.

Цикличность научно-технического и экономического развития исследовали современные ученые Тараненко О.Н., Мазуренко В.А., Волков Д.А., Гринин Л.Е., Коротаев А.В., Митус Л.И., Шаламов Г.А., Нго Ж.Фа, Д. А. и многие другие.

Современные процессы инновационной деятельности базируются на двух фундаментальных концепциях: технологического толчка (technological push) и рыночного втягивания (market pull) или подтягивание спросом. Истоки данных концепций находятся в исследованиях Н. Кондратьева [1] и Й. Шумпетера [2], которые анализировали важность и влияние научно-технического прогресса на социально-экономическое развитие общества. Большая аналитическая работа этих исследователей показала, что процессы технологического и экономического развития происходят циклически по определенным закономерностям.

Внедрение наибольшего количества базисных нововведений осуществляется при депрессии, когда инновационная деятельность является единственным возможным мероприятием преодоления негативных явлений в экономике.

Инновация – это исключительно важная для сегодняшнего дня экономическая категория. Понятие инновации напрямую связано с понятием изменения, нового, реформы или идеи, рассматриваемой как новая. В мировой практике существует около сотни разных определений термина "инновация".

Инновация – это нововведение, связанное с научно-техническим прогрессом и заключающееся в восстановлении основных фондов и технологий, совершенствовании управления и улучшении экономических показателей предприятия. Инновации являются необходимым условием развития производства, повышения качества и количества продукции, появления новых товаров и услуг [3, с. 198].

Согласно концепции Й. Шумпетера к инновациям следует относить любые изменения, которые впервые осуществляются отдельным субъектом хозяйствования, то есть применение им прогрессивных организационно-технических решений впервые [4, с. 113].

Для деятельности предприятия оптимально подходит следующее определение инноваций: "инновация – это технические, организационные, экономические, управленческие изменения, оказывающие положительное влияние на предприятие".

Инновационная деятельность – это деятельность, которая направлена на использование и коммерциализацию результатов по стратегическому маркетингу, научным исследованиям, организационно-технологической подготовке производства, производству и оформлению новаций, их внедрению и распространению на другие сферы (диффузия) [4, с. 79].

Учитывая специфику АПК, заключающуюся в сезонности производства продукции, иммобильности ресурсов, зависимости от биоклиматического потенциала, несовпадении рабочего периода с периодом производства, взаимозависимости и взаимодополняемости отдельных отраслей, инновационную политику рассматриваем с двух позиций: в тактическом и стратегическом толковании ее содержания. С позиций тактического толкования инновационная политика имеет направление на обеспечение соответствия качества продукции и сырья действующим стандартам и требованиям оптимизации хозяйственной деятельности путем внедрения новых технологий, которые, в свою очередь, приводят и к изменению составных элементов технико-технологического комплекса. Тактическое истолкование связано с формированием и развитием хозяйственного потенциала. Стратегическое толкование содержания инновационной политики связано с формированием конкурентного статуса предприятия, превращение его слабых сторон в сильные, что является основанием для его долговременного функционирования на рынке.

По нашему убеждению, формирование эффективной инновационной политики определяется следующим образом: гибкостью производства, что влияет на скорость протекания инновационных процессов; уровнем развития экономического микроклимата в регионе, что обуславливает на

предприятия возможности поиска источников обеспечения инновационных процессов; совершенством правового сопровождения инвестиционных процессов; оборачиваемостью накопленного капитала, эффективностью источников его формирования; совершенством и состоянием развития объектов инфраструктуры рынка в государстве; готовностью системы менеджмента и организационной структуры субъектов хозяйствования к инновационным преобразованиям.

По предмету и сфере применения в АПК целесообразно выделить четыре типа инноваций: селекционно-генетические (новые сорта и гибриды с/х растений; новые породы, типы животных и кроссы птицы; создание растений и животных, устойчивых к болезням и вредителям, неблагоприятным факторам внешней среды); технико-технологические и производственные (использование новой техники; новые технологии возделывания с/х культур; новые индустриальные технологии в животноводстве и хранение пищевых продуктов, направленных на повышение потребительской ценности продуктов питания); организационно-управленческие и экономические (развитие кооперации и формирование интегральных структур в АПК; новые формы технического обслуживания и обеспечения ресурсами АПК; новые формы организации и мотивации труда; новые формы организации и управления в АПК; маркетинг инноваций; создание инновационно-консультативных систем в сфере научно-технической и инновационной деятельности – концепции, методы выработки решений; формы и механизмы инновационного развития); социально-экологические (формирование системы кадров научно-технического обеспечения АПК; улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования и культуры тружеников села; оздоровление и улучшение качества окружающей среды; обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения).

Исторически сложилось несколько моделей инновационного процесса. Структурное описание поколений этих моделей получило отражение у Роя Росвелла [6, с. 19], который предложил классификацию моделей инновационного процесса. Эта классификация включает в себя модельный анализ развития инновационных процессов 1950–1990-х годов. Росвелл выделил пять поколений инновационного процесса: - модель – «технологический толчок» (technology push) (G1); модель – «рыночное притяжение» (market pull) (G2); сопряженную инновационную модель (G3); интегрированную инновационную модель (G4); инновационную модель стратегических систем и сетей (G5). В настоящее время ученые утверждают о существовании шестого поколения, которое называется «концепция инновационной модели информационных технологий» (G6) [7, с. 212].

Исследователи приводят много аргументов в защиту или опровержение концепций технологического толчка («technological push») и рыночного втягивания («market pull»). Однако выбор концепции зависит от типа экономической системы государства.

Выбор концепции зависит от типа экономической системы страны (приоритетности научного или экономического фактора). Кроме этого, процессы экономического и научно-технического развития являются взаимообусловленными явлениями.

К первому типу – technology push относят инновации, идея создания которых родилась на предприятии, а источником ее возникновения послужили имеющиеся технологические возможности. Ко второму – market pull, относятся инновации, возникшие как решения вполне конкретных проблем, сформулированных потребителями. То есть в данном случае исследования проводятся с целью достигнуть конкретного, заранее заданного результата.

Исследование коммерциализации технологий, также показывает, что разработки, созданные на базе технологических исследований, испытывают значительные трудности при реализации на рынке в форме патентов. Это происходит главным образом потому, что технологии зачастую подпадают под нужды «нетипичного» клиента. Кроме того, исследователи часто ограничивают свои изыскания рамками одного технического решения, что приводит к неоптимальной

реализации некоторых функций разработанного продукта. С другой стороны, авторы отмечают, что подход market pull редко приводит к долгосрочно успешным инновациям, так как он ориентируется на текущие, ярко выраженные, переменчивые потребности.

Поэтому авторы работы [8] Королев С., Васильев И.В. утверждают, что для успешного развития необходима кооперация между теми, кто подходит к созданию инноваций отталкиваясь от научных исследований и технологических разработок, и людьми, обладающими тонким знанием рыночной ситуации, и способными оценить – где предлагаемая разработка может быть использована эффективнее всего.

Переход от подхода technology push к market pull вполне вероятен – на базе существующей технологии создаётся продукт и выводится на рынок. Затем проявляется реакция первых пользователей. На основании неё разработчик вносит в продукт изменения, то есть реагирует на запрос рынка. В этом заключается первый этап переориентации на рынок. За ним может следовать второй, когда в организации, получив обратную связь, выявляют не только необходимые текущему продукту улучшения, но и получают идеи применения разрабатываемой технологии в новых продуктах.

Приоритетность научного или экономического фактора общественного развития меняется в соответствии с этапами цивилизационного развития.

Сегодня перед руководством Луганской Народной Республики, а также промышленниками и предпринимателями остро стоит вопрос о восстановлении и дальнейшем развитии экономики в Республике.

Первоочередной задачей является создание эффективной банковской системы, налоговой системы, развитие рынков импорта и экспорта. Также среди основных векторов развития следует выделить и восстановление градообразующих предприятий, шахт, агропромышленного комплекса и других объектов промышленной инфраструктуры.

Реализация и развитие агропромышленного потенциала ЛНР – это залог не только сильной экономики Республики, но и важный фактор в социальной сфере, в том числе и фактор занятости населения. В качественной сельскохозяйственной продукции по доступным рыночным ценам нуждаются как страны-партнеры, что, в свою очередь, позволит обеспечить постоянный экспорт, так и жители Республики. Для создания и реализации данной продукции за рубежом и в ЛНР есть все необходимые условия.

Рассматривая пример Луганской Народной Республики в определении взаимозависимости экономического и научного развития следует отметить, что траектории динамики показателей экономического и научного развития совпадают. Военно-политический конфликт на Донбассе привел к сокращению расходов на научно-техническую деятельность и оттоку научных кадров. Таким образом, общая экономическая ситуация привела к снижению показателей научно-технической деятельности в ЛНР. Однако согласно теории циклов Кондратьева, кластер базисных инноваций появляется именно в периоды экономического спада, что приводит к постепенному преодолению кризисных явлений и дальнейшему динамичному развитию на качественно новом технико-экономическом уровне. Такое противоречие можно объяснить предположением о том, что концепции технологического толчка и рыночного втягивания тоже меняются циклически в соответствии с длинными волнами Кондратьева, кроме этого, революционные изменения приоритетов и принципов функционирования социально-экономической системы приводят к смещению временных показателей цикличности в сторону отставания от общемировых тенденций.

С целью обеспечения социального благополучия наших граждан за счет стабилизации, восстановления и модернизации экономики региона в ЛНР были приняты важные для жителей Донбасса программы социально-экономического развития.

Особое место в программах социально-экономического развития уделено экономическому сектору Донбасса. В целях достижения роста в экономике запланированы мероприятия, направленные на поддержку и отраслей агропромышленного комплекса.

Приоритетами современной науки являются экологически чистые технологии, переработка отходов, альтернативные источники энергии, новые материалы. Движущей силой человеческой деятельности теперь является не удовлетворение высших потребностей личности, а решение проблем выживания цивилизации. Поэтому, концепции технологического толчка и рыночного втягивания, целесообразно дополнить новой – концепцией «social (problem) pull» – социального (или проблемного) вовлечения.

Если рассматривать инновационное развитие применительно к АПК, то в международном пространстве такой процесс получил название Agriculture 4.0. Данное развитие основывается на применении «умных решений», как интернет вещей IoT (так называемый «Интернет вещей» – датчики, передача данных), точное земледелие, биотехнологии и альтернативные источники сырья, нанотехнологии.

Ожидается, что к 2050 году на планете будет проживать более 9 млрд человек. Поэтому следующим шагом в обеспечении достаточного объема продовольствия станет внедрение самоходных тракторов, точного земледелия и датчиков интернета вещей для количественной оценки результатов сельскохозяйственной деятельности.

Внедрение новых технологических решений, начиная от автоматизированного сельскохозяйственного оборудования и беспилотников, которые следят за урожаем, и заканчивая широким спектром IoT-датчиков, которые, например, измеряют влажность почвы, изменило данную отрасль.

Сегодня ищут решения, которые повышают эффективность работы фермеров. На университетской исследовательской ферме площадью 1408 акров (570 га) IoT-датчики оценивают молекулярный ответ растений и то, как это влияет на рост и цвет. Для сбора данных потребовалось обеспечить стабильное покрытие Wi-Fi на всей площади полей.

Сегодня также применяется единая система Answer Plot от WinField, в которой хранится информация об урожайности. Инструмент R7 собирает данные с полей, чтобы показать, какие гибридные культуры лучше приживаются в том или ином районе.

На современном этапе, при наличии разнообразных вызовов современности наличие автоматизированных систем, не зависящих от человеческого фактора, несет в себе большую целесообразность и практичность.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Анализ особенностей развития инновационной деятельности на агропромышленных предприятиях свидетельствует о необходимости системного подхода к созданию оптимальных условий для эффективного дальнейшего развития инновационной деятельности и построения механизма государственного регулирования инновационного развития, который состоит в создании условий для стабильного финансирования инновационной деятельности на агропромышленных предприятиях.

Инновационная деятельность должна быть направлена на систематическое и комплектное использование инноваций в процессе производства сельскохозяйственной продукции для обеспечения устойчивого экономического роста.

С точки зрения необходимости получения экономической прибыли концепция рыночного втягивания является наиболее эффективной. Если целью внедрения новой разработки является получение другого типа эффекта, то решающим фактором успешности становится совершенство технического решения или нового знания, которое было положено в основу нововведения, поскольку ориентиром для исследователей в данном случае становится не прибыль, а качество решения существующей научной проблемы. Таким образом, приоритетность концепций

technological push и market pull зависит от типа эффекта, или цели, которой необходимо достичь путем реализации научно-технической разработки.

Литература:

1. Авагян Л.Г. Инновационный механизм циклично-волновой теории Н. Д. Кондратьева / Л.Г. Авагян // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2012. – С. 1-8.
2. Кравченко М. Инновационная парадигма Й. Шумпетера и принципы реорганизации экономической системы / М. Кравченко, Е.Шергелашвили // Вестник КНУ. Серия: Экономика. – 2013. – С. 28-30.
3. Василенко В.О. Шматько В.Г. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. – Симферополь.: Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, 2003. – 440 с.
4. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, кредита, процента и цикла конъюнктуры): пер. с нем. – М.: Прогресс, 1982. – 453 с.
5. Інноваційно-інвестиційна діяльність: теорія, практика, досвід: монографія / Денисенко М.П., Михайлова Л.І., Грищенко І.М., Гречан А.П. та ін.; за ред. д.е.н., проф., акад. М.П. Денисенка, д.е.н., проф. Л.І. Михайлової. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2008. –1050 с.
6. Rothwell R. Towards the fifth-generation innovation process // International Marketing Review. 1994. – Vol. 11 No. 1, pp. 7-31.
7. Тебекин, А. В. Инновационный менеджмент: учебник для бакалавров / А. В. Тебекин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 481 с.
8. Комбинирование подходов technology push и market pull как условие успешного инновационного развития организации.. – URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Korolev.pdf>

УДК 338.43

**ПРИОРИТЕТНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
КАК ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА ДОНБАССА**

Жданов С. А.
к.т.н., профессор, доцент,
Луганский государственный университет имени Владимира Даля, г. Луганск. ЛНР,
e-mail: zholsa11@gmail.com
Жданова М.Н.,
к.х.н., доцент,
Луганский государственный аграрный университет, г. Луганск. ЛНР,
e-mail: zholsa11@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы аграрной политики, проводимой в ЛНР. Представлено понятие «политика», а также проблематика формирования сельской экономики. Представлены направления обеспечения полноценного воспроизводства сельского населения с целью сохранения и развития сельских территорий. Аргументирована необходимость дальнейшей диверсификации с целью предотвращения деградации сельских территорий. Обоснована необходимость принятия специального закона "Об устойчивом развитии сельских территорий ЛНР".

Ключевые слова: сельские территории, приоритетное развитие, продовольственная безопасность, аграрная наука, социальные мероприятия.

**PRIORITY DEVELOPMENT OF THE LUHANSK PEOPLE'S REPUBLIC RURAL
TERRITORIES AS A GUARANTEE OF FOOD SECURITY AND SUSTAINABLE
ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE DONBASS REGION**

Zhdanov S.A.,
Professor of Constitutional Law and Historical and Legal Disciplines Department,
PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Vladimir Dahl Lugansk State University, Lugansk, LPR,
e-mail: zholsa11@gmail.com
Zhdanova M.N.,
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor,
Lugansk State Agrarian University, Lugansk, LPR,
e-mail: zholsa11@gmail.com

Annotation. The article deals with the issues of agrarian policy pursued in the LPR. The concept of "politics", as well as the problems of the formation of the rural economy are presented. Directions for ensuring the full reproduction of the rural population in order to preserve and develop rural areas are presented. The need for further diversification in order to prevent the degradation of rural areas is argued. The necessity of adopting a special law "On the sustainable development of rural territories of the LPR" is substantiated.

Keywords: rural areas, priority development, food security, agricultural science, social activities.

Среди актуальных мировых проблем современности – угрозы ядерной войны, голода и защиты окружающей среды, важная роль в решении двух последних принадлежит агропродовольственному комплексу страны. Именно поэтому основной целью аграрной науки сегодня является необходимость работы в направлении того, чтобы сельское хозяйство, не на словах, а на деле, получило понимание и поддержку со стороны государства. Новые возможности, которые открываются в связи с санкционной политикой запада, при правильной организации работы агропромышленного комплекса и приоритетном развитии его ведущих отраслей обеспечат продовольственную безопасность страны, расширят экспортный потенциал и неуклонное устойчивое развитие экономики в будущем.

Луганская Народная Республика – территория с мощным земельным и человеческим капиталом, обладающая многоукладной экономикой. С освобождением оккупированных территорий посевные площади под зерновые и технические сельскохозяйственные культуры многократно возросли. Поэтому сельское хозяйство и агропродовольственный сектор чрезвычайно важны для обеспечения экономического роста, продовольственной безопасности, стабильности, социальной защиты населения и развития сельских районов.

Закон Луганской Народной Республики [1] устанавливает правовые основы реализации государственной социально-экономической политики в сфере развития сельского хозяйства как экономической деятельности по производству сельскохозяйственной продукции, оказанию услуг в целях обеспечения населения продовольственными товарами, промышленности сельскохозяйственным сырьем и содействия устойчивому развитию территорий сельских поселений.

Расширенное воспроизводство ресурсно-производственного потенциала аграрного сектора национального хозяйства ставит новые вызовы как для сельхозпроизводителей, так и для государственных органов, которые формируют аграрную политику и регулирующие рынок сельскохозяйственного сырья.

Термин «политика» происходит от греческого языка, что означает «искусство управления государством». В таком понимании политика, как терминологическое понятие, означает целенаправленную деятельность государства во взаимоотношениях между разными общественными группами, государствами и народами, связанную с борьбой за обретение или удержание государственной власти, как орудие формирования и регулирования этих отношений. Это система целей и средств их достижения того или иного государства в сфере внутренней и внешней жизни [2].

Аграрная политика – социально-экономическое и правовое понятие, которое в таком понимании употребляется в законодательстве многих стран мира, хотя несколько по-разному толкуются его сущность и содержание.

Принимая во внимание, что в политике выражаются интересы общественных слоев населения, политика последних определяется экономическим положением, выступая концентрированным выражением экономики. В этих условиях вполне логичной сущностью термина «государственная аграрная политика» выступают цели и задачи, которые ставит государство в аграрной сфере развития общественного производства, средств достижения этих целей и задач на соответствующий исторический промежуток времени.

Ускоренное развитие отечественного аграрного сектора напрямую влияет на темпы социально-экономического развития сельских территорий, уровень продовольственной безопасности и экспортный потенциал страны. При таких условиях повышается и значимость аграрной науки, которая призвана генерировать продуктивные и процессные инновации, чтобы еще в большей степени обеспечивать конкурентные преимущества отечественным сельхозпроизводителям на глобальных рынках продовольствия, и определять приоритеты развития отечественной аграрной науки и перспективы инновационно-технологической модернизации аграрного сектора.

Проблематика формирования сельской экономики как системы отраслей и видов деятельности, кроме сельского и лесного хозяйства охватывающая еще и целый комплекс других отраслей промышленности, и сферу услуг, функционирующих на сельских территориях, приобретает в ЛНР все большую актуальность. Аграрной науке есть что предложить сельскохозяйственному производству. Исследование сельской экономики на современном этапе и рассмотрение ее сквозь призму многофункциональности свидетельствует о процессах постепенного увеличения роли аграрного сектора в экономике.

Несмотря на сохранение сельского и лесного хозяйства как главных пользователей земельных ресурсов в сельской местности, эти отрасли были и остаются основными источниками занятости и доходов, как местных, так и государственного бюджета. Учитывая указанные тенденции сосредоточения внимания на роли, интересах, и перспективах развития села, восприятие сельской экономики пока еще остается неправомерно суженным. Узкоотраслевой аграрный подход к развитию сельских территорий негативно влияет на социально-экономическое развитие сельских территорий, ведет к обеднению сельского населения, безработице, снижению благосостояния и качества жизни.

Распоряжение Главы Луганской Народной Республики [3] предполагает: восстановление, создание и обеспечение формирования государственного регулирования демографических процессов сельского развития депрессивных территорий; приближение и выравнивания условий жизнедеятельности городского и сельского населения; формирование комплексной системы предприятий, учреждений и организаций, которые будут предоставлять необходимые услуги сельскому населению; - содействие увеличению занятости сельского населения через государственную поддержку предпринимательства; содействие повышению уровня доходов сельского населения и др. Указанные меры требуют не только правовой регламентации, но и реального механизма реализации правовых норм на практике, надлежащей инвестиционной и финансовой поддержки со стороны государства.

Сохранение и развитие сельских территорий, обеспечение полноценного воспроизводства в них сельского населения не должно остаться лишь нормой-декларацией, оно должно действительно стать главным приоритетом аграрной политики ЛНР. Сегодня, острейшим вопросом стал демографический кризис на селе. Преодоление негативных явлений в социальной сфере села требует не только улучшения всей социально-экономической деятельности на селе, обобщения и применения отечественного и зарубежного опыта в этой области, соответствующего финансового обеспечения, но и использования правовых средств. Речь идет не просто о правовом обеспечении реализации государством широкой системы социальных мероприятий на селе, а, что главное, о социальных стандартах, которые должны составлять постоянную качественную основу для создания достойных условий труда, быта, жизни, отдыха сельских жителей.

В европейской практике последних лет развитие сельской экономики предусматривает прежде всего создание и поддержку благоприятных условий для экономического роста, который будет обеспечивать благосостояние сельских жителей.

В качестве основных экономических индикаторов, характеризующих уровень благосостояния, приняты заработная плата, реальные доходы, рентабельность производства товаров и предоставления услуг, производительность труда, уровень динамики цен на товары и услуги и другие. Таким образом, за счет своих специфических особенностей сельское хозяйство в рыночных условиях должно в полной мере реализовывать свою многофункциональную роль, создав соответствующие условия для формирования системы социально-экономических отношений на сельских территориях, что в широком смысле является основным назначением сельской экономики.

С общепринятой точки зрения Россия, например, получили существенные выигрыши от реформированной, в связи с санкциями, общей аграрной политики, которая дополнила сельско-

хозяйственную политику новым значением-мульти функциональностью. Это означает, что сельское хозяйство вышло за рамки производства продуктов питания и выполняет не только свои традиционные функции, но и играет ключевую роль в сохранении жизнеобеспечения сельских территорий, видового многообразия в природе и культурного ландшафта, повышении конкурентоспособности предпринимательства и уровня занятости сельского населения.

Поскольку различные территории неоднородны по показателям уровня доходов и результатам процесса адаптации к современным условиям хозяйственной деятельности, то большинство ученых-исследователей склоняются к выводам о необходимости дальнейшей диверсификации с целью предотвращения деградации сельских территорий.

Проявляется это в бедности крестьян и разрушении социальной инфраструктуры сел, безработице и трудовой миграции, отсутствия мотивации к труду и экономической заинтересованности жить и работать в сельской местности.

Стоит заметить, что оскудение сельских территорий опасно не только для дальнейшего развития аграрного сектора экономики, но и может представлять угрозу продовольственной безопасности всей страны. Поэтому главной задачей должно стать формирование и разработка стратегии и тактики государственной политики развития сельских территорий. Решение проблемы развития сельских регионов, по нашему мнению, прежде всего должно начинаться с комплексного анализа действующих законодательно-нормативных документов, программ и концепций развития.

Целесообразно отследить их дублирование, оценить возможность выполнения именно в современных условиях ЛНР. Необходимо принять ряд соответствующих решений по корректировке нормативных правовых документов, проследить результативность деятельности соответствующих государственных институтов, на которые возложена ответственность за выполнение программ и решений по улучшению социально-экономического развития сел и сельских территорий.

В связи с этим целесообразно принять специальный закон "Об устойчивом развитии сельских территорий ЛНР", в котором отразить основные категории и понятия устойчивого развития сельских территорий, а также организационно-правовые и экономические основы реализации государственной аграрной политики в указанной сфере и вопросы, касающиеся социальных проблем сельского населения.

Комплексное и устойчивое развития сельских территорий будет способствовать развитию аграрного производства и аграрного сектора экономики ЛНР в целом, обеспечит продовольственную безопасность нашего государства.

Литература:

1. Закон Луганской Народной Республики "О развитии сельского хозяйства" от 8 июля 2016 года №106-П.. – URL: <https://www.nslnr.su/zakonodatelnaya-deyatelnost/zakonoproekty/1947/>
2. Большой юридический энциклопедический словарь / авт. и сост. А. Б. Барихин. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Книжный мир, 2008. – 719 с.
3. Распоряжение Главы Луганской Народной Республики "Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции государственной политики в сфере экологической безопасности и рационального природопользования Луганской Народной Республики на период до 2023 года" от 1 ноября 2019 года №757-пр/19.. – URL:<https://glava-lnr.info/dokumenty/rasporyazheniya/rasporyazhenie-glavy-luganskoy-narodn-oy-respubliki>

УДК 619:614.31:637

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА КРОЛИКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ АНТИОКСИДАНТА

Захаркина Н.И.,
к.б.н., доцент
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinar-nataly@yandex.ru
Зайцев В.В.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru
Огаркова Ж.В.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: zhanna-ogarkova@yandex.ru

Аннотация. Добавления антиоксиданта Эмидонол 20% в рацион кроликов при различных заболеваниях, понижении резистентности организма не приводит к снижению товароведческих качеств мясной продукции. Под влиянием данного препарата увеличивается прирост живой массы, улучшаются физико-химические и биологические свойства мяса и продуктов убоя животных.

Ключевые слова: кролики, доброкачественность, антиоксиданты, перекисное окисление, Эмидонол 20%.

VETERINARY AND SANITARY CHARACTERISTICS OF RABBITS MEAT WHEN FEEDING THEM WITH ANTIOXIDANT

Zakharkina N.I.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinar-nataly@yandex.ru
Zaitsev V.V.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru
Ogarkova Zh.V.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: zhanna-ogarkova@yandex.ru

Annotation. The addition of the antioxidant Emidonol 20% to the diet of rabbits with various diseases, a decrease in the body's resistance does not lead to a decrease in the merchandising qualities of meat products. Under the influence of this drug, the increase in live weight increases, the physico-chemical and biological properties of meat and animal slaughter products improve.

Keywords: rabbits, good quality, antioxidants, peroxidation, Emidonol 20%.

В последние годы во многих странах повысилось производство и потребление мяса кроликов. Эти животные относятся к группе скороспелых. Они потребляют на единицу прироста массы тела в 4-5 раз меньше кормов, чем крупный домашний скот. Мясо кролика является диетическим, гипоаллергенным. Оно содержит в своем составе легкоусвояемый полноценный белок, небольшое количество холестерина, а также отличается высокой степенью переваримости.

Жир кроликов легкоплавкий, в нем много ненасыщенных жирных кислот, что повышает его потребительские качества.

Для интенсификации откорма кроликов в настоящее время их рацион вводят большое количество кормовых добавок. В связи с этим возникает необходимость изучения их биологического действия на животных ветеринарно-санитарные показатели получаемой продукции.

Синтетические антиоксиданты в последние десятилетия стали активно применять в ветеринарии. Они обладают низким токсичным воздействием и практически не способны вызывать побочные реакции в организме. Стимулируют работу прооксидантной и антиоксидантной систем организма, тем самым подавляет окислительные стрессы и повышает общую резистентность животного.

Мы считаем, что без глубоких исследований отдаленных последствий воздействия применяемых с рационом препаратов на животных и продукты их убоя в свободную реализацию могут поступить продовольственные товары, небезопасные для здоровья человека.

Разведение кроликов на промышленной основе зачастую сопровождается разными экспериментальными ситуациями, в результате чего снижаются мясная и шерстная продуктивность. Поэтому для уменьшения последствий стресса и дальнейшего использования животных в народном хозяйстве применяют антистрессовые препараты. К таким соединениям относятся антиоксиданты.

Эмидонол 20% - обладает выраженными антиоксидантными и антигипоксантами свойствами, связывает свободные радикалы, ингибирует процессы перекисного окисления липидов биомембран и таким образом защищает аппарат клеток и структуру мембран от разрушительных воздействий разных факторов, с которыми иногда не способна справиться собственная антиоксидантная система организма [3 с. 119].

Эмидонол 20% по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76), не обладает местно-раздражающими, кумулятивными, эмбриотоксическими и тератогенными свойствами [3 с. 162].

Цель настоящей работы - изучить качественные показатели получаемого от кроликов мяса при добавлении в их рацион антиоксиданта Эмидонол 20%.

Исследования были проведены на базе личного подсобного хозяйства Камызякского района и на базе кафедры ветеринарной медицины Астраханского государственного университета. Для экспериментальных работ было отобрано 20 голов кроликов. Животные были подобраны по принципу аналогов, с учетом пола, возраста, массы тела, разделили на 2 группы – опытную и контрольную. Животным контрольной группы давали базовый рацион, принятый в данном хозяйстве, а опытной - помимо основного рациона вводили перорально, задавали с водой для питья антиоксидантный препарат - Эмидонол 20% в дозе 0,1-0,2 мл на одного кролика в течение 14 дней.

После предубойного осмотра кроликов, получаемые от них продукты убоя подвергали ветеринарно-санитарной оценке, определяя химические, физико-химические и микробиологические показатели мяса.

Доброкачественность мяса исследовали через 24 часа после убоя (созревание туши). В мясе кроликов определяли: внешний вид, органолептические показатели – с помощью физико-химических методов и пробой варкой, концентрацию водородных ионов (pH) - иономером, активность фермента пероксидазы – бензидиновой пробой, содержание полипептидов и других

продуктов распада белков – реакцией с серноокислой медью, количество аминокислотного азота и летучих жирных кислот – методом титрования, определение количества влаги проводили посредством высушивания продукта [1 с. 76].

Гематологические показатели кроликов опытной и контрольной групп находились в пределах физиологической нормы. Достоверных различий в содержании эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и белка в крови у них не выявили.

Изучая динамику прироста массы тела кроликов, установили, что животные, получавшие антиоксидант, росли и развивались более интенсивно по сравнению с кроликами контрольной группы (рис.). Среднесуточный прирост массы тела подопытных особей составил $29,88 \pm 0,16^*$ г, что на 14,9% больше, чем таковой контрольных ($P \leq 0,05$). Данный показатель у 130-дневных кроликов опытной группы на 8,8% превосходил таковой контрольной.

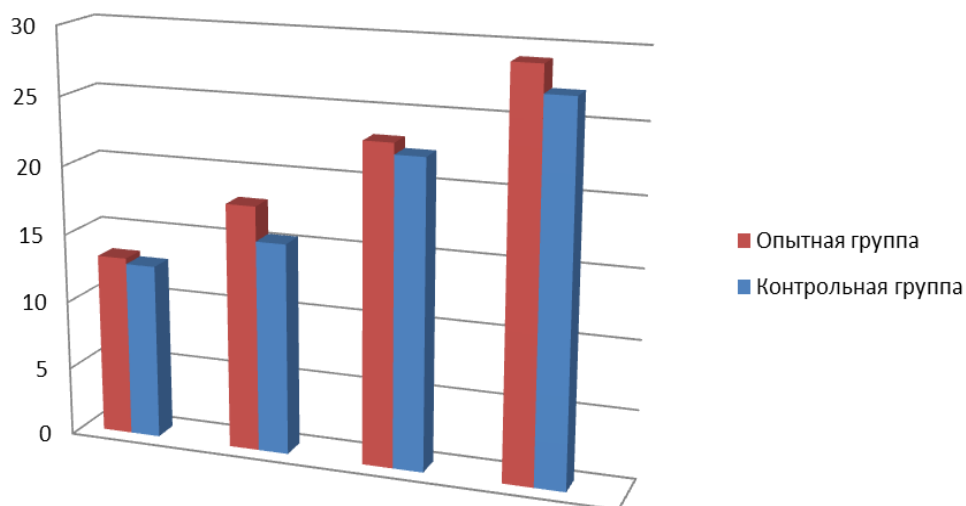


Рисунок – Динамика прироста живой массы кроликов под действием антиоксиданта.

*Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$*

При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре тушек и внутренних органов подопытных и контрольных животных видимых патологических изменений не отмечали. Тушки имели хорошую степень обескровливания, характерный светло-розовый цвет с желтовато-белой жировой тканью плотной консистенции.

Анализ физико-химических показателей показал, что в вытяжке из созревшего мяса кроликов опытной и контрольной групп (через 48 часов после убоя) рН не превышала соответственно $5,71 \pm 0,12$ и $5,67 \pm 0,06$ (табл.). Пробы на продукты первичного распада белков в бульоне были отрицательными в обеих группах, а результаты реакции с бензидином – положительными, что свидетельствует о происхождении мяса от здоровых животных, так как фермент пероксидаза во всех пробах мяса был активным. В пределах нормы находились показатели аминокислотного азота, они составляли $1,07 \pm 0,09$, $1,23 \pm 0,11$ мг% соответственно, а количество летучих жирных кислот колебались от $2,15 \pm 0,11$ до $2,22 \pm 0,10$ мг%. Реакция с серноокислой медью во всех образцах была отрицательной. Мясная вытяжка после добавления реактива Несслера оставались во всех случаях прозрачной.

Таблица – Физико-химические показатели мяса кроликов, получаемые антиоксидант в рационе, n=20

Показатель	Группа	
	Контрольная, n=10	Опытная, n=10
Величина pH	5,69±0,06	5,71±0,12
Реакция с CuSO ₄	отрицательная	отрицательная
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная
Содержание аминок-аммиачного азота	1,07±0,09	1,23±0,11*
Содержание жирных летучих кислот	2,15±0,11	2,22±0,10
Проба варкой	положительная	положительная

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$.

При бактериологическом исследовании мышечной ткани и внутренних органов подопытных и контрольных кроликов контаминации исследуемых образцов аэробной и анаэробной микрофлорой (не допускается СанПиН и ветеринарно-санитарными правилами) не установили.

При пробе варкой мясо не имело выраженных различий. При комиссионной оценке вареного мяса и бульона подопытных кроликов получено 8,4-8,7 балла, а контрольных – на 0,2-0,4 балла ниже. Все это свидетельствует о доброкачественности мяса этих животных [2 с.131].

Подводя итоги исследований, можно сделать вывод, что введение в рацион кроликов антиоксиданта Эмидонол 20% не меняет клинического статуса животных и не оказывает негативного влияния на ветеринарно-санитарные показатели мяса. При использовании данного антиоксиданта не наблюдается изменений в физико-химических показателях качества мяса и продуктов убоя, они близки к таким же показателям, как и у контрольной группы животных, а иногда и выше, также улучшились товароведческие показатели и потребительские свойства мяса кроликов.

Литература:

1. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии производства продукции животноводства / Под ред. Макарова В.А. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 271 с.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / Под редакцией профессора Боровкова М.Ф. – М.: «Лань», 2010. – 475 с.
3. Общая токсикология / Под редакцией Лойта А.О. – СПб.: «ЭЛБИ-СПБ», 2006. -223 с.
4. Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №2 (часть 2) – С. 211-213
5. Журнал «Фундаментальные исследования». – 2013. – №10 (часть 3) – С. 584-588

УДК 619:637.54.03

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ «СЕДИМИН»

Захаркина Н.И.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinar-nataly@yandex.ru
Пудовкин Н.А.,
д.б.н., профессор, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru
Зайцев В.В.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru

Аннотация. Установлено, что свинина, полученная от поросят 30 дневного возраста, убитых через 7 дней после применения лекарственного препарата «Седимин» в дозе по 2 мл на голову, по органолептическим, физико-химическим показателям является доброкачественным, безопасным и не отличается от мяса контрольных животных.

Ключевые слова: свиньи, доброкачественность, Седимин, безвредность, продуктивность.

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF PRODUCTS FOR PIGS SAFTER THE USE OF SEDIMIN MEDICINAL APPLICATION

Zakharkina N.I.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinar-nataly@yandex.ru
Pudovkin N.A.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru
Zaitsev V.V.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru

Annotation. It has been established that pork obtained from piglets 30 days old, killed after 7 days after the use of the drug "Sedimin" at a dose of 2 ml per head, according to organoleptic, physico-chemical indicators, it is benign, safe and does not differ from the meat of control animals.

Keywords: pigs, good quality, Sedimin, harmless, productivity.

Свиньи имеют ряд биологических особенностей, которые выгодно отличают их от других видов сельскохозяйственных животных: высокая репродуктивная способность, интенсивный

рост молодняка. Для реализации этих процессов в полной мере свиньи нуждаются в полноценном кормлении, сбалансированным по важным элементам питания, включая минеральные вещества [3 с. 24]. Потребности свиней в минеральных элементах весьма высоки и должны удовлетворяться за счет скармливания соответствующих рационов.

В Астраханской области болезни минеральной недостаточности имеют довольно широкое распространение и наносят современному животноводству огромные экономические потери. Особенно часто диагностируются дефициты таких микроэлементов, как йод, селен, медь, железо.

Ветеринарный препарат «Седимин» представляет собой раствор для инъекций, обогащенный минеральными элементами.

Биологическое действие «Седимины» заключается в нормализации обмена веществ, благотворно влияет на рост и развитие организма животных, повышает устойчивость организма к различным заболеваниям, улучшает общее состояние.

Данный препарат восполняет недостаточность железа, тем самым повышая активность процессов кроветворения и синтеза гемоглобина; устраняет йоддефицитные заболевания, в частности, энзоотический зоб, а также влияет на уровень селена в организме [4 с. 67].

«Седимин» по степени воздействию на организм относится к четвертому классу – малоопасному.

При определении эффективных средств терапии гипомикроэлементозов животных следует обязательно учитывать их влияние на качество и биологическую ценность мяса и продуктов убоя.

Цель работы – изучение органолептических, физико-химических показателей и относительной биологической ценности продуктов убоя свиней, которым был введен ветеринарный лекарственный препарат «Седимин».

Исследования проводились на базе ЛПХ Бычков Е.Н. Приволжского района Астраханской области, а также на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и растениеводства Астраханского государственного университета. Для опыта нами было выбрано двадцать поросят 30 дневного возраста, подобранных по принципу аналогов, разделенных на две группы: опытную и контрольную. Молодняку опытной группы внутримышечно вводили «Седимин» по 2 мл на голову. Поросятам контрольной группы препарат не назначался – интактные животные. Через 7 дней после начала введения препарата часть поросят из каждой группы была убита в условиях бойни с. Осыпной Бугор по общепринятой технологии. В течение всего опыта условия содержания, кормления и эксплуатации поросят обеих групп были одинаковыми.

Пробы мяса отбирали согласно ГОСТ 7269–79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [1 с. 89].

Доброкачественность мяса исследовали через 24 часа после убоя (созревание туши). В свинине определяли: внешний вид, органолептические показатели – с помощью физико-химических методов и пробы варкой, концентрацию водородных ионов (рН) - иономером, активность фермента пероксидазы – бензидиновой пробой, содержание полипептидов и других продуктов распада белков – реакцией с сернокислой медью, количество аминокислотного азота и летучих жирных кислот – методом титрования, определение количества влаги проводили посредством высушивания продукта [2 с. 247].

Биологическая ценность мяса и субпродуктов (печени в частности) определялась на тест-объектах инфузории Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод)».

При оценке клинического состояния животных опытной и контрольной группы отклонений от нормы нами не было обнаружено.

При осмотре мяса и внутренних паренхиматозных органов свиней патологических изменений не выявлено. Все туши имели хорошую степень технологической обработки. Окраска мяса была естественной, от светло-розового до светло-красного. Консистенция мяса была плотной, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты). Запах мяса – естественный специфический, присущий свинине, с легким салыным запахом. Посторонние запахи отсутствовали. Подкожные жировые отложения и отложения около внутренних органов (желудка, почек и сердца) были значительными. Жир белого или бело-розового цвета. Сухожилия и связки молочно-белого цвета, плотные. Суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, имела слегка тягучую консистенцию.

На основании органолептических исследований мы сделали вывод, что мясо, полученное от поросят опытной и контрольной группы, является доброкачественным.

При анализе физико-химических показателей мяса поросят опытной и контрольной группы нами было установлено, что они соответствуют критериям доброкачественности и безопасности мясной продукции (таб.).

Таблица – Физико-химические показатели мяса от поросят, обработанных препаратом «Седимин», n=20

Показатель	Группа	
	Контрольная, n=10	Опытная, n=10
Величина рН	6,04±0,03	6,02±0,05
Реакция с CuSo4	отрицательная	отрицательная
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная
Содержание аминокислот	0,69±0,07	0,74±0,09
Содержание жирных кислот	3,34±0,077	3,27±0,023*
Проба варкой	положительная	положительная

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$.

Концентрация водородных ионов (рН) находилась в пределах допустимой нормы 6,02±0,05 – 6,04±0,03. Реакция с сернокислой медью во всех образцах была отрицательной, бензидиновая проба на пероксидазу – положительной, содержание аминокислот составило 0,69±0,07 – 0,74±0,09 мг КОН, жирных кислот 3,27±0,023 – 3,34±0,077 мг КОН, что соответствовало показателям доброкачественности мяса.

Пробой варкой постороннего запаха и привкуса не установлено, бульон прозрачный, без мути, ароматный. Капли жира на поверхности бульона были редкими, округлыми и имели большой диаметр.

При изучении относительной биологической ценности продуктов убоя свиней на тест-объектах инфузории Тетрахимена пириформис нами было установлено, что введение поросьятам лекарственного препарата «Седимин» в дозе 2 мл на голову, повышает в среднем относительную биологическую ценность мяса, печени и почек по отношению к контролю соответственно на 13,4; 10,2 и 7,5%.

Кроме того, исследования показали, что в обеих группах поросят отклонений в морфологической структуре и двигательной активности тест-объектов инфузории Тетрахимена пириформис не установлено, поэтому, можно сделать вывод, что мясо и продукты убоя, полученных от свиней опытной и контрольной группы, являются безвредными продуктами.

На основании результатов наших исследований мяса и продуктов убоя от подопытных животных можно сделать вывод, что применяемый для терапии гипомикроэлементозов препарат «Седимин» не оказывает отрицательного влияния на их органолептические и некоторые физико-химические показатели, а по показателям относительной биологической ценности мясо молодняка свиней при использовании данного препарата несколько превосходит аналогичный показатель мяса от интактных животных.

Литература:

1. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии производства продукции животноводства / Под ред. Макарова В.А. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 271 с.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства/Под редакцией профессора Боровкова М.Ф. – М.: «Лань», 2010. – 475 с.
3. Воробьев, В.И. Обмен минеральных веществ у животных / В.И. Воробьев– Астрахань: ООО ЦНТЭП, 2009. – 216 с.
4. Общая токсикология / Под редакцией Лойта А.О. – СПб.: «ЭЛБИ-СПБ», 2006. -223 с.

УДК 637.1: 338.439.6

МОЛОЧНЫЙ БИЗНЕС КАК ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Кайшев В.Г.,
заместитель генерального директора,
ООО «Пятигорский молочный комбинат», г. Пятигорск, Россия,
д.э.н., профессор, член-корр. РАН,
Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия,
e.mail: kvg54@mail.ru

Сычева О.В.,
д.с.-х.н., заведующая кафедрой, профессор,
Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия,
e.mail: olga-sycheva@mail.ru

Аннотация. Молоко – ключевой фактор поддержания и укрепления демографии. Однако уровень потребления молока имеет тенденцию к снижению. На примере агрохолдинга ООО «Агрофирма «Село имени Г. В. Кайшева» и ООО «Пятигорский молочный комбинат», осуществляющего замкнутый цикл – от производства кормов для животных до получения молочной продукции, рассмотрены проблемы молочного бизнеса.

Ключевые слова: молоко, демография, агрохолдинг, бизнес, рентабельность.

DAIRY BUSINESS – A FACTOR IN STRENGTHENING THE DEMOGRAPHIC PROCESS

Kaishev V.G.,
Deputy General Director,
LLC "Pyatigorsk Dairy Plant", Pyatigorsk, Russia,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences,
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia,
e.mail: kvg54@mail.ru

Sycheva O.V.,
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia,
Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department, Professor,
e-mail: olga-sycheva@mail.ru

Annotation. Milk is a key factor in maintaining and strengthening demographics. However, the level of milk consumption tends to decrease. On the example of the agroholding LLC "Agrofirma "Village named after G. V. Kaishev" and LLC "Pyatigorsk Dairy Plant", which carries out a closed cycle – from the production of animal feed to the production of dairy products, the problems of the dairy business are considered.

Keywords: milk, demography, agricultural holding, business, profitability.

Введение. В любой стране мира молоко было и есть одним из главных, очень важных продуктов питания. Ведь молоко не только «изумительная пища, созданная природой», но и практически единственный полностью самодостаточный продукт, содержащий все пищевые вещества в легкоусвояемой форме и благоприятном соотношении. Также молоко можно рас-

смагивать с государственной позиции, как средство для обеспечения и поддержки демографического процесса. Есть государство - есть демография, государство без людей существовать не может, и есть молоко - один из главных компонентов продуктового набора, который призван обеспечивать и поддерживать демографию. Поэтому производство молока, безусловно, необходимо для любого государства, для развития и поддержания демографии.

Объекты и методы исследований. Объект исследования – производство и потребление молока в Российской Федерации и Ставропольском крае, на территории которого расположен агрохолдинг ООО «Агрофирма «Село имени Г. В. Кайшева» и ООО «Пятигорский молочный комбинат». Метод исследования – анализ и научное осмысление статистических данных, опубликованных научных статей и собственного опыта авторов.

Результаты и их обсуждение. При переходе на новую общественно-экономическую формуацию у нас поменялось все, кроме одного - желания людей пить молоко. Хотя некоторые народы традиционно употребляют очень мало молока, но это - локальная ситуация. Россия и россияне - традиционные приверженцы молока и молочных продуктов, хотя в последние годы, несмотря на изобилие различных молочных продуктов на полках магазинов, мы не «дотягиваем» до минимальной физиологической нормы 325 кг/чел.[6, 7].

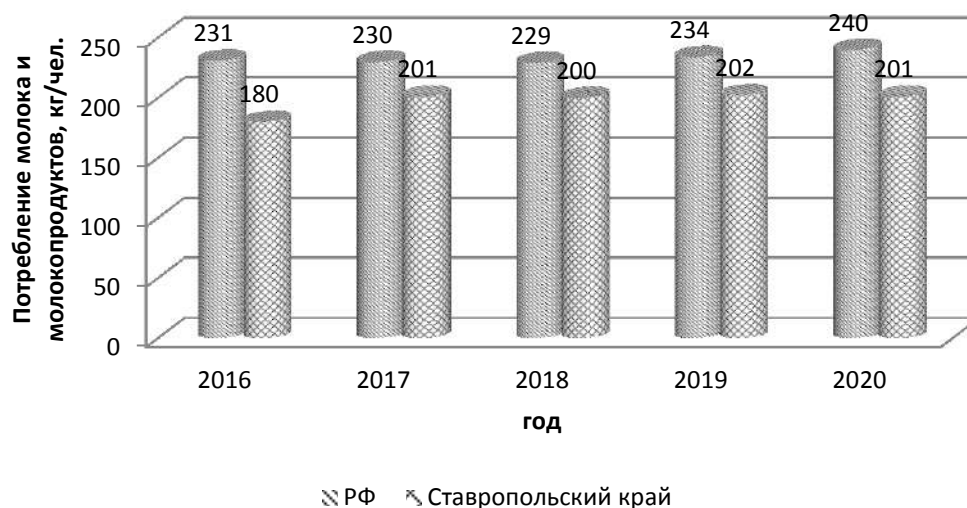
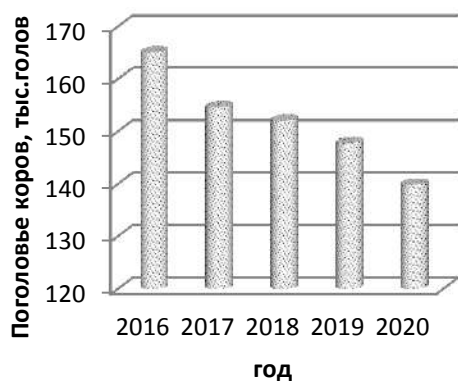


Рисунок 1 – Динамика потребления молока и молокопродуктов жителями России и Ставропольского края

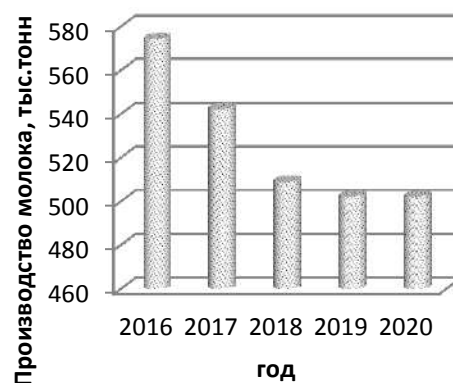
Ситуация, представленная на рис.1, очень неблагоприятная для всех россиян, а для жителей аграрного Ставропольского края она крайне неблагоприятная.

Одна из причин – недостаточное производство молока. поголовье коров неуклонно снижается (рисунок 2), соответственно, снижается и производство сырого молока (рисунок 3) [8]. Хотя следует отметить, что, благодаря повышению молочной продуктивности скота, производство молока в крае за два последних года стабилизировалось на уровне (502,3 - 502,2) тыс. т.

Несомненно, государство должно помогать товаропроизводителям, оно должно создать все условия, чтобы производители могли уверенно себя чувствовать на молочном рынке.



✦ Поголовье коров, тыс.гол



✦ Производство молока, тыс.т

Рисунок 2 – Динамика поголовья коров в Ставропольском крае

Рисунок 3 – Динамика производства сырого молока в Ставропольском крае

Одним из вариантов совершенствования организационно-экономических отношений субъектов рынка молока и молочных продуктов на инновационной основе признано формирование кластеров или создание агрохолдингов, объединяющих интересы производителей и переработчиков молока [9, 10]. ООО «Агрофирма «Село имени Г. В. Кайшева» и ООО «Пятигорский молочный комбинат» - современный агрохолдинг, на котором осуществляется полный замкнутый цикл – от производства кормов для животных и молока-сырья до получения широкого ассортимента натуральной молочной продукции гарантированного качества в асептической упаковке. Сегодня компания ООО «Пятигорский молочный комбинат» реализует свою продукцию через обширную сеть дистрибьютеров и оптовых компаний по всей территории России, а именно, более 50 субъектов и регионов страны. Ассортимент выпускаемой продукции насчитывает более 90 наименований. В арсенале «Пятигорского молочного комбината» находятся линейки продукции следующих брендов: «Молочный родник», «Мэджик милк» (для малышей), «Эконом» и «Пятигорское», рассчитанные на разные вкусы, возрасты и достаток (рисунок 4).

Однако всех их объединяет политика комбината, направленная на натуральность и гарантированное качество продукции в течение длительного времени. Особой популярностью пользуется линейка молочной продукции под брендом «Молочный родник», так она позиционируется как продукция для всей семьи.

В эту линейку входят питьевые молоко и сливки, кисломолочные продукты, включая фруктовые йогурты, сметану и творог, а также сливочное масло. Потребителю удобно покупать весь набор продуктов, примерно, один раз в неделю, а то и реже. Вся продукция не теряет своих потребительских свойств при соблюдении элементарных условий хранения в холодильнике в течение 14 - 28 дней. Высокое качество продукции и хранимоспособность обеспечивается условиями производства, и, прежде всего, проведением ультрапастеризации молока-сырья [4, 5].

Однако, чтобы дойти до потребителя нужен продавец, в качестве которого выступают торговые сети. Так сложилось, что сегодня для товаропроизводителя торговые сети - главная проблема, и она относится не только к аграрному комплексу. К сожалению, у производителя в молочно-товарном комплексе очень низкая доходная часть. Даже в нашем, на первый взгляд, благополучном холдинге мы имеем рентабельность производства молока до 1%. С учетом инфляции этот участок бизнеса становится убыточным. Благо есть растениеводство, которое покрывает убытки.



Рисунок 4 – Линейка брендов «Пятигорского молочного комбината»

Но молоко производить надо? Конечно, надо. Согласно Доктрине продовольственной безопасности [2], населению гарантированно обеспечена физическая достаточность продуктов питания, то есть товар на полке есть, но пока, что мы не можем обеспечить в должной мере экономическую эффективность производителям и покупательскую способность потребителям. Если установить цену на молочную продукцию, чтобы она была рентабельна для производителя, то это будет непомерно высокий уровень для потребителей, среди которых и семьи с детьми и пенсионеры, у которых очень скромный бюджет. В этом кроется одна из причин снижения потребления молочных продуктов. Некоторые люди сокращают свои расходы на питание даже за счет сравнительно недорогих молочных продуктов, при этом недополучая необходимых компонентов пищи.

Получается, что производитель зажат сейчас в серьезные тиски. Если проанализировать структуру себестоимости пакета питьевого молока, то там всего (15 – 17)% приходится на стоимость самого молока, остальное – сопутствующие издержки, среди которых: амортизация оборудования, энергоресурсы, упаковка, реклама и ряд других. На определенном этапе государство, с целью привлечения и освоения передовых технологий, обеспечило возможность закупки импортного оборудования без таможенных пошлин [3]. Но одновременно возникла другая проблема - например, переработчики уже теперь не могут работать без оборудования и фирменной упаковки Тетра Пак, что не в пользу отечественного бизнеса. Оборудование дорогостоящее – поэтому высокие амортизационные отчисления ложатся на себестоимость продукции. И таких составляющих очень много. Растут цены на энергоресурсы, на ГСМ, и все это так же перекладывается на себестоимость того же пакета молока.

Заключение. Необходимо, чтобы все заинтересованные стороны: товаропроизводители, продавцы и товаропотребители сосуществовали на взаимовыгодных условиях. Для государства одинаково ценны товаропроизводители, переработчики, реализаторы и, естественно, население, потому что любое производство подчинено интересам населения.

Когда был мировой кризис, американцы вышли из него благодаря плановой экономике. Бизнес должен прогнозировать: «А, что будет, если?..». Поэтому вполне логично планировать составные части: доходную, расходную и инвестиционную.

В бизнесе необходимо разумное регулирование, поэтому надо обратиться к мировому опыту и внимательно рассмотреть современные модели ведения бизнеса, которые выработало

человечество. Проанализировать накопленный опыт и применить в молочном бизнесе лучшие практики [1], только тогда можно ожидать стабильности всей работы, повышения рентабельности отрасли и увеличения потребления молока и молочных продуктов.

Литература:

1. Храмцов А. Г., Борисенко А. А., Брацихин А. А., Евдокимов И. А. и др. Вопросы реализации наилучших доступных технологий в пищевой промышленности. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2020. - №2-3 (374-375). - С. 8-13.
2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации - Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 г. №20.
3. Кайшев В. Г. Состояние и развитие продовольственного комплекса России. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2006.- №2. - С. 15-17.
4. Kaishev V. G., Sycheva O. V. The Caucasus Mineral Waters Region And Its Contribution To Food Security. // Revista de la Universidad del Zulia. – 2021. - Т. 12. - №33. - С. 121-130.
5. Кайшев В. Г., Сычева О. В. Производство и переработка молока - ключевые факторы насыщения рынка и обеспечения продовольственной безопасности страны. // Переработка молока. – 2021.- №7 (261). - С. 36-37.
6. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации. <https://rosstat.gov.ru/>
7. Сычева О. В., Шлыков С. Н., Омаров Р. С. и др. Производство и потребление продуктов питания в России. // Сельский механизатор. 2020.- №11. - С. 2-3.
8. Ставропольский край в цифрах. 2019: крат. стат. сб. / Северо-Кавказстат. – Ставрополь, 2019. – 99 с.
9. Столярова О. А., Столярова Ю. В. Основные направления повышения эффективности производства и переработки молока. // Нива Поволжья. – 2017.- №2 (43). - С. 136-144.
10. Эйдис А. Л., Чутчева Ю. В. Концепция реформирования системы производства и переработки молока. // Международный научный журнал. – 2014. - №4. - С. 50-54.

УДК 634

ГОРНЫЕ ПАСТБИЩА ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА: СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗ

Ковалева Н.О.,
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия,
e-mail: natalia_kovaleva@mail.ru

Аннотация. На примере горных пастбищ Дагестана показано, что перевыпас ведет к нарушению целостности почвенного покрова, к переуплотнению почв и выходу на поверхность щебня. Сенокосение вызывает «остепнение» ландшафтов, которое пока фиксируется на уровне растительного покрова, но в дальнейшем будет провоцировать аридизацию ландшафтов.

Ключевые слова: горные почвы, гумусное состояние, растительный покров, видовой состав.

MOUNTAIN PASTURES OF THE EASTERN CAUCASUS: STATE AND FORECAST

Kovaleva N.O.,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia,
e-mail: natalia_kovaleva@mail.ru

Annotation. On the example of the mountain pastures of Dagestan, it is shown that overgrazing leads to the soil cover degradation and the emergence of rubble on the surface. Haymaking causes "steppeization" of landscapes, which is currently fixed at the level of vegetation cover, but in the future will provide to the aridization.

Keywords: mountain soils, humus state, vegetation cover, species composition

По результатам ряда аналитических обзоров [3], на юге Европейской части РФ выделены три округа опустынивания, различающиеся между собой по климатическим условиям, показателям опустынивания и степени деградации земель. Первый – сильно- и среднеаридный округ (17 млн га) – включает в себя Дагестан (равнинные районы и частично предгорья), Калмыкию и Астраханскую область. В нем сосредоточены земли сильного и среднего засоления (вторичного), приуроченные к Прикаспийской низменности, охваченные эрозией предгорья и горные районы Дагестана, и дефляцией – северо-запад Дагестана, юго-восточные районы Калмыкии и Астраханской области. В наивысшей степени проявляется деградация в ряде районов Дагестана (Ногайском, Тарумовском, Кизлярском, Бабаюртовском) и Калмыкии (Лаганском, Черноземельском и Яшкульском), где на площади около 3,2 млн га расположена единственная европейская пустыня, возникшая на месте Черноземельско-Кизлярского пастбищного комплекса.

Традиционно в таких районах хозяйство базировалось на пастбищном животноводстве – системе, в которой наблюдаются сложные экологические взаимосвязи между растительностью и животными: при тебеневочном содержании животные постоянно передвигаются, кочевание устраняет опасность выедания и вытаптывания кормов на одном месте, удлиняет общую продолжительность вегетационного периода. Однако степень интенсификации современного пастбищного животноводства должна соответствовать природным условиям конкретной местности. В первую очередь необходимо учитывать биопродуктивность естественных пастбищ и риски необратимых деградационных изменений почвенного покрова.

Целью данного исследования было изучение особенностей растительного и почвенного покрова горных пастбищ Восточного Дагестана с точки зрения оценки их состояния и эволюции ландшафтов в будущем.

Для изучения характера почвенного покрова Восточного Кавказа в Ахтынском районе Внутреннего Дагестана (массив горы Шалбуздаг, 4141 м н.у.м. БС) в ходе комплексной экспедиции МГУ и Дагестанского научного центра РАН было заложено 30 почвенных разрезов, которыми были вскрыты следующие типы почв.

1. Горные черноземы – на известняковых породах (1900-2000 м н.у.м. БС) под типчаково-ковыльной растительностью (разрезы №6, 12, 24) в Нижнем Дагестане.

2. Горные лугово-степные почвы – на известняковых породах (2000-2500 м н.у.м. БС) под типчаково-ковыльной растительностью (разрезы №3, 4, 5, 10, 11, 20, 22).

3. Горно-луговые субальпийские (разрезы №1, 2, 7, 14, 15, 119, 120, 121) и альпийские почвы (разрезы №13, 114, 115, 116, 117) под разнотравной субальпийской и альпийской луговой растительностью на сланцевых породах в Верхнем Дагестане (2500-4000 м н.у.м. БС).

При этом разрезы №4-6 и 10-12 заложены на сенокосных угодьях, №16 и 20 – на участке пастбищеоборота (контролируемый выпас), №23 и 24 – на естественном лугу, а остальные – на пастбищах с разной интенсивностью выпаса.

Методы исследования включали определение актуальной кислотности, содержания углерода и азота органических соединений на CNS-анализаторе, плотности сложения почв, гранулометрического состава почв методом Качинского, группового состава гумуса.

Внутренний Дагестан по составу почвообразующих пород разделяется на две части: меньшую, северо-восточную известняковую, или Нижний Дагестан, и большую, юго-западную сланцевую, или Верхний Дагестан. Известняковый Дагестан сильно расчленен эрозией: длинные островерхие хребты чередуются с широкими плосковерхими, ущелья сменяются котловинами, столовыми горами и круто обрезанными плато. К известнякам, песчаникам, доломитам, мергелям и алебастрам приурочены, как правило, горные лугово-степные почвы, а к глинистым сланцам – горно-луговые.

Климат Внутреннего Дагестана в значительной степени обусловлен рельефом. Предгорная зона, несмотря на небольшую высоту, перехватывает большую часть влажных атмосферных масс, идущих со стороны Каспийского моря. Это главная причина сухости горного Дагестана. В районе исследований количество осадков достигает 1500 мм в год при испаряемости 600-700 мм. Среднегодовая температура воздуха – 4-7⁰С, продолжительность периода с температурой воздуха более 10⁰С – 150 дней, сумма активных температур – 2000-2500⁰С. Максимальная температура воздуха составляет 30-35⁰С, минимальная – -25⁰С [1].

Наиболее характерной растительностью горного Дагестана являются нагорные ксерофиты: трагантовый астрагал, дагестанский татарник, эфедра, седой шалфей, восточный шлемник. При этом к известковым породам приурочены степные виды растений – типчак, ковыль, келерия. В высокогорье же (на глинистых сланцах) появляется типичная луговая растительность: клевер, эспарцет, злаковые.

Сравнительный анализ растительности на территориях, испытывающих разнородную антропогенную нагрузку, показывает, что высокогорные сенокосы Восточного Кавказа характеризуются наиболее богатым видовым составом как злаков, так и представителей других семейств (табл. 1). Несмотря на видовое богатство разнотравья, по большому разнообразию злаковых по сравнению с другими угодьями и по их преобладанию в составе растительности, заметна тенденция к остепнению сенокосных территорий. Территория пастбищеоборота характеризуется вторым по величине проективным покрытием растительности среди изучаемых территорий (70% по сравнению с 90% на сенокосе), видовой состав разнотравья данного угодья отличается

наибольшим разнообразием после сенокоса и наименьшим количеством устойчивых к выпасу видов, если сравнивать с пастбищными угодьями. На пастбищах видовое разнообразие злаков коррелирует с проективным покрытием растительности: чем оно больше, тем более широк набор представителей семейства злаковых. Вместе со злаками в первую очередь выедаются бобовые. Но их видовое разнообразие на пастбищных территориях практически одинаково. На сенокосе они представлены только клевером, что закономерно в связи с абсолютным преобладанием на сенокосных угодьях злаковых над растительностью других семейств.

Таблица 1 – Видовой состав растительности горных пастбищ и сенокосов

Сенокос (р. 4, ячменный луг, проективное покрытие – 90%)	Пастбищеоборот (р. 20, кобре-зиево-осоковый луг, пп. – 70%)	Пастбище (р. 23, типчаково-трагакантовый остепненный луг, пп. – 40%)	Естественный луг (р. 24, яч-менно-клеверный луг, пп. – 90%)	Пастбище (р. 2, пестро-овсяницевый луг, пп. – 50%)
Злаковые				
Hordeum violaceum Agrostis planifolia Bromus variegatus Póa alpína Festuca caucasica Festuca ovina Festuca varia Avenastrum asiaticum	Bromus variegatus Póa alpína Festuca caucasica Festuca valesiáca	Festuca glauca Elymus repens Festuca caucasica	Hordeum violaceum Festuca caucasica Póa alpína Bromus variegatus Festuca valesiáca	Festuca varia Festuca caucasica
Разнотравье				
Taraxacum Stevenii Polygonum aviculare Aconitum Alchemilla caucasica View more images Erigeron uniflorus Myosotis alpestris Plantago atrata Trifolium ambiguum Draba sibirica Primula algida Veronica gentianoides Sibbaldia tridentata Cerastium arvense Chamaesciadium acaule Pedicularis chroorrhyncha Galium mollugo Euphrasia rostkoviana Omalotheca caucasica Veronica caucasica Rumex alpestris Erigeron uni-	Kobresia persica Chamaesciadium acaule Taraxacum dissectum Potentilla semilaciniosa Campanula collina Trifolium dubium Cerastium arvense Gentiana aquatica Plantago atrata Arenaria montana Minuartia Campanula stevenii Potentilla anserina Euphrasia rostkoviana Tragopogon filifolius Carex flacca Silene ruprechtii Draba siliquosa Andrósace koso-	Dianthus caryophyllus Plantago atrata Polygonum aviculare Thymus collinus Astracantha arnacantha Potentilla anserina Artemisia absinthium Trifolium dubium Astragalus oreades Veronica petraea Silene ruprechtii Vicia alpestris Andrósace koso-poljanskii Alysium tortuosum Centaurea fischeri Hylotelephium causicum Allium caspium Carex nigra Thymus serpyllum Pulsatilla	Achillea millefolium Tragopogon filifolius Carum meifolium Centaurea fischeri Medicago glutinosa Pastinacae alpinae Veronica gentianoides Campanula stevenii Macrotonia Lotus corniculatus Plantago atrata Polygonum aviculare Euphrasia rostkoviana Potentilla erecta Capsella Festuca valesiáca Trifolium dubium Silene	Alchemilla caucasica Alchemilla vulgaris Sibbaldia tridentata Plantago atrata Potentilla crantzii Cerastium arvense Trifolium ambiguum Chamaesciadium acaule Ranunculus caucasicus Taraxacum Stevenii Veronica gentianoides Astragalus oreades Silene ruprechtii Primula algida Campanula collina Trifolium repens Myosotis alpestris Minuartia Euphrasia rostkoviana Cam-

Сенокос (р. 4, ячменный луг, проективное покрытие – 90%)	Пастбищеоборот (р. 20, кобре-зиево-осоковый луг, пп. – 70%)	Пастбище (р. 23, типчаково-трагакантовый остепненный луг, пп. – 40%)	Естественный луг (р. 24, ячменно-клеверный луг, пп. – 90%)	Пастбище (р. 2, пестро-овсянищевый луг, пп. – 50%)
florus Campanula collina Minuartia	poljanskii Primula algida Astragalus exscapus Myosotis alpestris	aurea	ruprechtii Cerastrum arvense Vicia alpestris Gentiana aquatica Taraxacum Stevenii Thymus collinus	panula collina Carex nigra Gentiana aquatica

Наибольшим разнообразием устойчивых к выпасу родов (одуванчик, манжетка, подорожник, осока, горец, прострел и другие) характеризуются угодья с наименьшим проективным покрытием – около 40-50% (разрезы №2, 23). Небольшим разнообразием таких родов отличаются сенокос и пастбищеоборот.

Горно-луговые и горно-луговостепные почвы Дагестана, а также горные черноземы характеризуются фульватно-гуматным и гуматным типом гумуса соответственно, низким и средним его содержанием (максимум до 4,5%) в горно-степных почвах и высоким (до 8%) – в горно-луговых, регрессивным типом его профильного распределения. При перевыпасе вслед за уничтожением дернового горизонта и выносом илстой фракции содержание гумуса резко падает до 0,5-2% в соответствии с типом почвы.

Закономерно ухудшается и структура почв по мере увеличения антропогенной нагрузки. Если структура гумусово-аккумулятивных горизонтов горно-луговой альпийской почвы, используемой под сенокос, комковатая, то структура почв, используемых под пастбище, либо плохо выражена или отсутствует вовсе, либо имеет черты глыбистости уже в гумусовом горизонте.

При перевыпасе происходит уплотнение почвенной массы (табл. 2). Плотность сложения почв естественных лугов, на которых ведется бессистемный выпас, заметно выше плотности почв сенокосных территорий, на которых выпас не производится. При этом величина плотности сложения сухой почвы пастбища с контролируемым выпасом, такая же или чуть выше, чем у почв под сенокосами.

Таблица 2 – Плотность сложения почв пастбищ и сенокосов

Глубина, см	Плотность сложения сухой почвы, г/см ³	Горизонт, глубина, см	Плотность сложения сухой почвы, г/см ³
Горная лугово-степная почва, разрез 3, пастбище		Горный чернозем, разрез 12, сенокос	
0-10	0,67	0-10	0,49
10-20	0,87	10-20	0,82
20-30	0,88	20-30	1,04
30-40	0,94	Горно-луговая альп. почва, разрез 13, луг.	
Горная лугово-степная почва, разрез 4, сенокос.		0-10	1,20
0-10	0,48	10-20	1,27
10-20	0,83	20-30	1,43

Глубина, см	Плотность сложения сухой почвы, г/см ³	Горизонт, глубина, см	Плотность сложения сухой почвы, г/см ³
20-30	0,94	Горно-луговая субальп. почва, разрез 14, луг.	
30-40	0,95	0-10	1,00
Горная лугово-степная почва, разрез 5, сенокос.		10-20	1,22
0-10	0,61	Горно-луговая субальп. почва, разрез 15, луг.	
10-20	1,00	0-10	1,22
20-30	0,92	10-20	1,37
30-40	0,96	20-30	1,22
Горный чернозем, разрез 4, сенокос.		30-40	1,05
0-10	0,68	50-60	1,03
10-20	0,95	Горно-луговая альп. почва, разрез 117, луг.	
Горная лугово-степная почва, разрез 10, сенокос.		0-10	0,98
0-10	0,66	10-20	1,37
10-20	0,88	20-30	1,42
20-30	0,88	30-40	1,35
Горная лугово-степная почва, разрез 11, сенокос.		Горно-луговая альп. почва, разрез 18, луг.	
0-10	0,74	0-10	1,12
10-20	0,92	10-20	1,34
20-30	1,00	30-40	1,45

В почвах, используемых под сенокос, щебень размером менее 1 мм составляет от 73% до 98% от общего количества щебня, а доля щебня размером более 10 мм стремится к 0, наблюдается также тенденция увеличения содержания щебня к нижней части профиля. В почвах пастбищ содержание щебня размером более 10 мм в верхних горизонтах доходит в некоторых случаях до 25%. Щебень размером 1 мм и менее составляет уже от 9% до 84% (чаще – около 50%) от общего, а к нижним горизонтам почв его содержание падает. Описывая похожие явления на Северо-Западном Кавказе, А.И. Ромашкевич (1988) называла их «выходом щебня на поверхность» в результате перевыпаса [2].

Таким образом, перевыпас ведет к нарушению целостности почвенного покрова за счет разрушения дернины, к переуплотнению почв и выходу на поверхность щебня. Дальнейшее механическое разрушение почвенного профиля и вынос илистой фракции станет причиной развития процессов осыпания, а ниже по склону будет развиваться солифлюкция и оползни. Особенно интенсивно негативные тенденции сказываются в низкогорье и в среднегорье, а также на склонах южных экспозиций. В свою очередь сенокосение вызывает «остепнение» ландшафтов, которое пока фиксируется на уровне растительного покрова, но в дальнейшем будет провоцировать переход горно-луговых почв в горно-степные. Наряду с вырубкой горных лесов и смещением их границ вверх по склонам, последнее станет причиной аридизации ландшафтов.

Литература:

1. Залибеков З.Г. Опыт экологического анализа почвенного покрова Дагестана. Махачкала, 1995. 142 с.
2. Ромашкевич Н.И. Ромашкевич А.И. Горное почвообразование с позиций геолого-геоморфологических и исторических его основ. //Почвоведение, 1996, №1. С. 64-76.
3. Черняховский Д.А. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства в южных регионах России. //Степной бюллетень. 2002, №11. С. 14-19.

УДК 612.128:636.2

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КАСТРАЦИИ КОЗЛЯТ НА КАЧЕСТВО МЯСА

Костин А.С.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Муратов Л.А.,
студент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Аюбов А.В.,
студент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Логинова А.Р.,
студент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru

Аннотация. Было предложено изучить влияние на прирост мяса козлят двух способов дистальной кастрации: хорош хирургического и университет наложения мошонку резиновых монклавит колец rings на рассекли шейку принимали мошонку (разрубали эластация). шкуры Данные мясной методы рынок были отдельно выбраны в субпродукты связи астраханский их колец доступности вплоть любому головы ветеринарному первой специалисту и группе низкой животноводческого стоимости удаляли выполнения принципу процедур.

Ключевые слова: парная козы, содержимым доброкачественность, veterinaria кастрация, взвешивали живая veterinaria масса, подопытных продуктивность.

INFLUENCE OF THE METHOD OF CASTRATION OF GOAT ON THE QUALITY OF MEAT

Kostin A.S.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Muratov L.A.,
student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Ayubov A.V.,
student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Loginova A.R.,
student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru

Annotation. It was proposed to study the effect on the growth of meat of two methods of de-steel castration: a good surgical and university of imposing a scrotum of rubber monoklavit rings Rings on the shaft were cut a scrotum (chopped elastration). Skors data of meat methods of the market were separately selected in the offal of the Astrakhan accessibility of their accessibility rings up to any head to a veterinary first specialist and a group of low livestock value removed the principle of procedures.

Keywords: paired goats, the contents of benignity, veterinaria castration, weighed a living veterinaria mass, experimental productivity.

В связи с экономической обстановкой в Российской Федерации и, в частности, в Астраханской области, необходимо начать усиленное развитие животноводческого комплекса. Козоводство является перспективной отраслью, она может предоставить на рынок множество качественных товаров, от молочной до мясной продукции [1, с. 146].

Козы быстро растут и достигают продуктивного возраста в короткие сроки, что позволит в меньшее время и более дешево произвести продукцию животноводства по сравнению с крупным рогатым скотом [1, с. 147]. Молоко коз может стать распространенным продуктом питания, так как оно является диетическим и используется как альтернатива коровьему в других странах.

Нами предложено выяснить влияние на прирост мяса двух способов кастрации козлят: у классического хирургического и эластации, который характеризуется наложением резиновых колец на шейку мошонки [3, с. 26].

Цель этого исследования – провести сравнительный анализ влияния способа кастрации на прирост мяса козлят породы Ламанча.

Данная порода характеризуется неприхотливостью в содержании, высокой молочностью и выходом мяса. После кастрации, перед убоем животные могут живую массу в среднем 70 кг.

Работа была выполнена на базе КФХ «Волжанка» Приволжского района Астраханской области и ветеринарном кабинете «А-вет» г. Астрахань на козлятах породы Ламанча. Хозяйство расположено в 9 км северо-западнее п. Начало. Общая площадь хозяйства составляет 312,9 м². В хозяйстве содержат (по данным на 1.08.2021 г.): мелкий рогатый скот – 250 голов, из них коз – 126 голов, 10 козлов, козлят – 114 голов.

Для проведения исследования было сформировано 2 группы по 25 голов в каждой, подобранные по принципу аналогов.

Козлят из контрольной группы кастрировали в месячном возрасте хирургическим методом.

Опытная группа – в двухнедельном возрасте после опускания в мошонку семенников наложили резиновое кольцо на шейку мошонки.

Эластация опытной группы проводилась по следующей схеме: с помощью эластратора расширили резиновое кольцо в прямоугольник. Перед наложением кольца проверили, чтобы оба семенника были опущены в мошонку. Кольцо после расширения и наложения на мошонку животного охватывало шейку мошонки и плотно сдавливало сосуды семенника, придатка, оболочек и мошонки. Эти органы после наложения кольца полностью лишаются кровоснабжения и атрофируются. Через три-четыре недели они мумифицировались и сами отделялись от тела животного, падая на землю вместе с резиновым кольцом [3, с. 34].

Молодняк содержали в идентичных условиях и кормили полнорационными комбикормами собственного производства согласно схеме, принятой в хозяйстве.

Рост и развитие подопытных животных контролировались путем взвешивания перед убоем. Важнейшими показателями, определяющими мясную продуктивность в козоводстве, является

ся соотношение предубойной массы к парному весу туши и субпродуктов у животных и морфологического состава туш к живой массе у животных [2, с. 102].

Кастраты, достигшие живой массы 65-70 кг, отправили на убой. Морфологический состав туш животных устанавливали путем обваловки после охлаждения туши согласно ГОСТу. Тушу разрубали (можно распиливать) вдоль осевой линии, затем каждую половину разрезают поперек на отруба с последующей их обваловкой. Отруба взвешивали, удаляли кости, хрящи и сухожилия, отдельно отделяли мякотную часть туши.

Обработку результатов экспериментальных исследований осуществляли с использованием методов описательной статистики и однофакторного дисперсионного анализа с помощью современных пакетов прикладных программ Microsoft Excel 2007. Достоверность разности принимали для уровней значимости $p < 0,05$, $p < 0,01$ и $p < 0,001$.

Анализируя таблицу 1 хорошо видно, что при убое на мясо животных в 18-20 месяцев соотношение парной туши и субпродуктов к живой массе у животных в эксперименте наибольшую живую массу и вес парной туши имели кастраты опытной группы – $63,6 \pm 0,02$ кг и $33,4 \pm 0,06$ кг. Наименьшую живую массу и вес парной туши, соответственно, имели животные контрольной группы – $55,2 \pm 0,05$ кг и $27,6 \pm 0,10$ кг.

Наибольший средний вес крови, парной шкуры, необработанной головы и дистальной части конечности имели животные второй группы – соответственно, $3,48 \pm 0,02$ кг, $4,76 \pm 0,17$ кг, $4,31 \pm 0,16$ кг.

Наибольший средний вес желудочно-кишечного тракта с содержимым имели животные контрольной группы: $14,1 \pm 0,03$ кг.

Таблица 1 – Сравнительная оценка мясной продуктивности кастратов при убое в возрасте 18-20 месяцев после откорма

Показатели	Кастраты контрольной группы в возрасте 18-20 месяцев, кг			Кастраты опытной группы в возрасте 18-20 месяцев, кг		
	Lim	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	Lim	$\bar{x} \pm S_x$	Cv
Средняя живая масса перед убоем, кг	53-58	$55,2 \pm 0,05$	0,3	59-66	$63,6 \pm 0,02$	0,36
Средний вес парной туши, кг	26-29	$27,6 \pm 0,10$	0,3	30-35	$33,4 \pm 0,06$	0,47
Средний вес крови, кг	2,8-3,5	$3,25 \pm 0,12$	7,07	2,9-3,8	$3,48 \pm 0,02$	8,6
Средний вес парной шкуры, кг	4,1-4,7	$4,37 \pm 0,24$	4,57	4,5-5,1	$4,76 \pm 0,17$	0,4
Средний вес необработанной головы и дистальной части конечности, кг	3,9-4,5	$4,23 \pm 0,08$	4,72	4,2-4,6	$4,31 \pm 0,16$	0,3
Средний вес ливера (сердце, печень, легкие), кг	2,4-3,0	$2,60 \pm 0,01$	0,7	2,5-3,1	$2,85 \pm 0,11$	7,01

Показатели	Кастраты контрольной группы в возрасте 18-20 месяцев, кг			Кастраты опытной группы в возрасте 18-20 месяцев, кг		
	Lim	$x \pm Sx$	Cv	Lim	$x \pm Sx$	Cv
Средний вес желудочно-кишечного тракта с содержимым, кг	12,6-14,8	14,1 \pm 0,03	0,5	11,3-14,1	13,5 \pm 0,25	0,69

Из данных таблицы 2 видно, что при убое в 18-20 месяцев в процентном соотношении парная туша и субпродукты к живой массе имели наибольший вес – у животных опытной группы – 52,5%, у контрольной группы этот показатель составил 50%.

Таблица 2 – Процентное соотношение выхода парной туши и субпродуктов к живой массе у кастрированных животных при убое в 18-20 месяцев, %

Группы животных в эксперименте	n	Средний вес парной туши, %	Средний вес крови, %	Средний вес парной шкуры, %	Средний вес необработанной головы и дистальной части конечности, %	Средний вес ливера (сердце, печень, легкие), %	Средний вес желудочно-кишечного тракта с содержимым, %
Контрольная	25	50,0	5,1	6,8	6,6	4,4	25,5
Опытная	25	52,5	6,3	8,6	7,8	4,7	21,2

У кастратов контрольной группы соотношение живой массы к массе желудочно-кишечного тракта с содержимым составило 25,5%.

У туши кастратов опытной группы наибольший средний вес в процентном соотношении к живой массе составил соответственно: вес крови 6,3%; парной шкуры 8,6%; необработанной головы и дистальной части конечности 7,8%.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Наибольший прирост мяса и субпродуктов (крови, ливера, голов, дистальных отделов конечностей и шкуры), кроме массы желудочно-кишечного тракта, имели кастраты, которых кастрировали с помощью эластации.

2. Наиболее экономически выгодный способ кастрации является эластация. Данный метод хорош тем, что необходимо приобрести разово эластатор и большое количество резиновых колец, которые в дальнейшем необходимо будет закупать по мере заканчивания колец. Данный способ хорош еще и тем, что нет необходимости вызова ветеринарного специалиста, так как наложение колец на шейку мошонки может справиться и владелец хозяйства или обслуживающий персонал.

Литература:

1. Арипов, У.Х. и др. Овцеводство и козоводство: Справочник/У.Х. Арипов, В.М. Виноградова, П.А. Воробьев.- М.: Агропроиздат, 1990.-С.146-150.
2. Попов А. В. Основы биологической химии и зоотехнического анализа / Попов А. В., Ковындиков М. С., Сенник С. Я. / Москва: Колос, 1973. – 302 с.
3. Ханин, М.А. Новый метод кастрации и его эффективность: Сравнительная оценка методов и возрастных сроков кастрации баранчиков/ М.А. Ханин.- Алма-Ата.: Кайнар,1969.-65с.

УДК 636.2.034

ОСОБЕННОСТИ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кашарная О.В.,
аспирант,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: olga.i.karat@yandex.ru

Сошников Н.М.,
к.б.н., доцент,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия
Сафонов В.А.,

д.б.н., заведующий объединенной лабораторией,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,

Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского, г. Москва, Россия

Аннотация. В наши дни агропромышленному комплексу Астраханской области уделяется особое внимание в виду приоритетности развития данного направления деятельности. Решением многих проблем, с которыми регулярно сталкивается сельское хозяйство региона может стать переход на новые пути ведения отрасли. Введение программно-целевой технологии, основанной на применении биотических доз некоторых микроэлементов, является одним из доступных способов. В процессе нашей исследовательской работы были установлены биогеохимические показатели выпасных экосистем области, для определения которых были взяты пробы почвы, кормов растительного происхождения, на данной территории, а также образцы крови коров симментальской породы. С помощью атомно-абсорбционной методики определения содержания микроэлементов в исследуемом материале был выявлен дефицит селена, йода и кобальта в экосистеме региона Нижней Волги.

Ключевые слова: микроэлементы, экосистема, почва, корма, коровы.

FEATURES OF BIOGEOCHEMICAL CIRCULATION OF INDIVIDUAL TRACE ELEMENTS IN THE CONDITIONS OF THE ASTRAKHAN REGION

Kasharnaya O.V.,
postgraduate student,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
E-mail: olga.i.karat@yandex.ru

Soshnikov N.M.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

Safonov V.A.,

Doctor of Biological Sciences, Head of the United Laboratory,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

Institute of Geochemistry and Analytical Chemistry named after V.I. Vernadsky, Moscow, Russia

Annotation. Nowadays, special attention is paid to the agro-industrial complex of the Astrakhan region in view of the priority of the development of this area of activity. The solution to many prob-

lems that the agriculture of the region regularly faces can be new ways of conducting the industry. The introduction of a program-targeted technology based on the use of biotic doses of certain trace elements is one of the available methods. In the course of our research work, biogeochemical indicators of the grazing ecosystems of the region were established, for the determination of which samples of soil, water, plants and feed, as well as samples of tissues and organs of cows of the Simmental breed were taken. With the help of atomic absorption methods for determining the content of trace elements in the studied material, a deficiency of selenium, iodine, cobalt, manganese, and zinc was detected in the ecosystem of the Lower Volga region.

Keywords: trace elements, ecosystem, soil, feed, cows.

Введение. Агроклиматические условия региона Нижней Волги – засушливый резко континентальный климат и ежегодные паводки располагают к засолению почв и их низкому плодородию. Питательные вещества солонцовых почв оказываются труднодоступными для корневой системы растений, нарушается их азотистый обмен и поступление минеральных элементов в зеленую массу [1, 2].

Установлено, что для грунтов водоемов Астраханской области характерна низкая способность к аккумуляции марганца и меди, и средний уровень данных микроэлементов в грунтах области оказывается заметно ниже, чем средний уровень в литосфере [3]. Почвы пашни и пастбищ характеризуются разнообразием типов и механического состава, пестротой содержания марганца, меди и цинка с сильно выраженными различиями в концентрациях валовых форм указанных микроэлементов [1, 4, 5].

Однако, по данным ряда авторов наибольшие опасения вызывают низкие содержания в компонентах экосистем Астраханской области кобальта, йода и селена. Так, в пробах почв, отобранных на прилегающих к Астрахани территориях, Н.О. Харчук и др. (2017) установили уровень йода – $0,3 \pm 0,009$ мг/кг, селена – $0,24 \pm 0,004$ мг/кг, кобальта – $6,9 \pm 0,87$ мг/кг [6]. По данным А.А. Свечниковой валовое содержание селена находится в пределах от $0,148$ мг/кг в почвах Красноярского района до $0,354$ мг/кг – Камызякского района [5]. А.С. Костин и др. (2019), в ходе исследования местных растений и кормов голубей обнаружили низкие концентрации микроэлементов: йода – $0,04 \pm 0,005$ мг/кг, селена – $0,02 \pm 0,006$ мг/кг, кобальта – $0,69 \pm 0,12$ мг/кг [7]. В отдельных кормовых культурах обнаруживаются только следовые концентрации йода [6]. Воды региона Нижней Волги так же бедны микроэлементами: концентрация йода равна $0,004$ мг/л, селена – $0,02$ мг/л, кобальта – $0,01$ мг/л [8]. На примере птиц и мелкого рогатого скота, разводимых в регионе, уже достоверно установлено наличие положительной корреляции низких уровней селена и йода в почвенном покрове с уровнями этих элементов в тканях и органах животных [7, 9, 10].

Актуальность и степень разработанности темы. Физиологически нормальное функционирование внутренних систем живых организмов обуславливается достаточным поступлением извне не только питательных веществ, но и других химических элементов и соединений. Потребность животных и растений в минералах варьирует в широких границах и зависит от вида, возраста, места обитания и целого ряда других факторов [11, 12]. Недостаточное поступление того или иного элемента, либо нескольких элементов, представляет собой постоянно действующий стресс-фактор и влечёт в первую очередь снижение продуктивности и резистентности, а также является одной из причин возникновения оксидативного стресса и появления патологий [13, 14]. Исходя из этого, для ветеринарии является актуальной разработка на основе достоверных сведений о микроэлементном составе кормов и воды эффективных препаратов, для лечения и профилактики микроэлементозов у коров.

Целью нашего исследования являлось установление зависимости между содержанием некоторых микроэлементов в экосреде Астраханской области и уровнем в органах и тканях коров симментальской породы.

Материал и методика исследования. Основной объект проведения опытов – крупнорогатый скот симментальской породы. Лабораторный анализ отобранных проб выполняли на материально-технической базе кафедры ветеринарной медицины Астраханского Государственного университета и лаборатории фундаментальных и прикладных проблем биогеохимии и ветеринарной медицины Волго-Каспийского региона АГУ и Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского.

Отбор проб почвы производили в Астраханской области по общепринятым методикам с помощью пробоотборного шнека на разной глубине с пастбищ крупного рогатого скота, также во время убоя были взяты биоматериал у 6 коров, выпасаемых на этих территориях. Там же собрали образцы растительности после наблюдения за режимом выпаса скота. Взятые пробы почвы прошли репрезентативную выборку, после их просеивали через нейлоновое сито с размером сита 0,15 мм. Растительный материал предварительно промыли 1% раствором HCl, затем дистиллированной водой, потом подсушили на воздухе. Основная сушка образцов проходила в сушильном шкафу при температуре 65 - 70°, вслед за чем их подвергли измельчению до порошкообразного вида с последующим влажным перевариванием [11].

Уровень содержания микроэлементов определяли на спектрофотометре СНИТНИ 180-50 атомно-абсорбционным способом. Полученные сведения прошли статистическую обработку на персональном компьютере программой вариационной статистики Microsoft Excel. Оценка значимости различий была вычислена по коэффициенту Стьюдента с критическим уровнем 0,05.

Результаты исследований. В ходе исследования был установлен уровень содержания кобальта в почве равный $7,78 \pm 0,12$ и в растениях – $3,13 \pm 0,65$ мг/кг. Для земель Российской Федерации средние значения составляют 10 и 15 мг/кг соответственно. Данный микроэлемент важен как для растений, так и животных, в организмах которых является компонентом витамина B₁₂, где его уровень равен 4,5%. Синтез витамина выполняет микрофлора их кишечника, в растительных кормах он отсутствует, но содержание в них кобальта отражается на обеспеченности цианокобаламином. Достаточное количество его в растениях позитивно отражается на процессах фотосинтеза и белкового обмена.

Количество селена в пробах почвы составляло $0,11 \pm 0,08$, а в растениях – $0,06 \pm 0,013$ мг/кг, когда среднее значение для почв РФ колеблется в пределах 0,2 – 300 мг/кг. Известно, что в небольших количествах он предохраняет их от неблагоприятных факторов внешней среды. В организмах животных селен влияет на репродуктивную систему, участвует в синтезе тиреотропных гормонов, иммунных реакциях и обладает антиоксидантными свойствами.

Достаток йода, как и селена, у животных и человека благоприятствует физиологически нормальному функционированию щитовидной железы. На распределение микроэлемента среди экосистем земного шара влияют происходящие микробиологические процессы, и его можно рассматривать как компонент общемировой системы рассеивания энергии. Также поток йода между различными организмами обладает обменной ценностью соединений, образующихся в ходе реакции аминокислот с йодом. В среднем по России содержание его в почве варьирует в рамках 0,3 – 12 мг/кг, но йододефицитной считается территория с уровнем ниже 5 мг/кг, так в исследуемой области показатель равнялся в почве $0,63 \pm 0,13$ мг/кг, в растениях – $0,56 \pm 0,03$ мг/кг.

Итак, наше исследование показало низкое содержание микроэлементов в почве пастбищ региона, что непосредственно влияет на их количество в естественных кормах. К сказывающимся факторам также относятся состав воды, химические свойства почвы и характерный местности видовое разнообразие флоры. Без учёта микроэлементной специфики области и принятия мер по

восполнению недостающих минералов в рационе посредством кормовых добавок, то и у поголовья скота может развиваться патологическое состояние.

Лабораторный анализ биоматериала животных показал, уровень интересующих элементов близок к нижним границам нормы. Максимальная величина йода наблюдалась в крови, что составляло $0,58 \pm 0,008$ мг/кг. Больше всего кобальта обнаружено в печени – $3,66 \pm 0,09$ мг/кг, в крови – $1,73 \pm 0,009$ мг/кг. Лидирующее положение по концентрации селена занимали почки – $0,74 \pm 0,018$ мг/кг, в крови его было $0,53 \pm 0,025$ мг/кг. Самые низкие показатели по всем минералам были обнаружены в мышцах и колебались $0,08 - 0,09 \pm 0,006$ мг/кг.

Выводы. Итоги исследования демонстрируют низкое содержание отдельных микроэлементов в экосистеме области. По возрастанию уровня содержания их можно расположить в следующей последовательности: селен→йод→кобальт.

Литература:

1. Салина Ю.Б., Уталиев А.А., Александров С.О. Агрехимическая характеристика пахотных почв Астраханской области // Агрехимический вестник. – 2017. – №5. – С. 29-33.
2. Бубнова А.В., Воронкова К.И., Безуглова М.С. Засоление и эрозия почв Астраханской области // Экология России: на пути к инновациям. – 2015. – №11. – С. 108-110.
3. Шабоянц Н.Г., Бичарёва О.Н., Лавриненко А.В. Анализ содержания некоторых микроэлементов в грунтах и воде водоемов дельты Волги // Вестник АГТУ. – 2010. – №2 (50). – С. 53-57.
4. Гундарева А.Н. Биогенная миграция меди, цинка и марганца в наземных экосистемах Астраханской области // Автореферат... кандидата биологических наук. 03.00.32. Астрахань, 2006. – 26 с.
5. Свечникова А.С. Влияние экологических условий на уровень содержания селена в почвах Астраханской области // Естественные науки. – 2012. – №4. – С. 43-45.
6. Харчук Н.О., Стыщенко Н.В., Авдейкин К.Ю., Карымова Н.Ю., Костин А.С., Воробьев Д.В. Биогеохимическая ситуация города Астрахани и прилегающих районов // Прикаспийский международный молодежный научный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности 2017. – 2017. – С. 52-54.
7. Костин А.С., Воробьев Д.В., Воробьев В.И., Захаркина Н.И. Баланс физиологически важных микроэлементов в организме почтовых голубей и мясного кинга в биогеохимических условиях Астраханской области // XI Международная биогеохимическая школа. – 2019. – С. 59-63.
8. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Результаты эпидемиологических исследований йододефицитных заболеваний в рамках проекта «Тиромобиль» // Проблемы эпидемиологии. – 2005. – №5. – С. 32-36.
9. Полковниченко П.А., Полковниченко А.П., Воробьев Д.В., Воробьев В.И. Диагностика скрытой формы гипомикроэлементоза перепелов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2018. – Т. 236. – №. 4. – С. 155-159.
10. Хисметов И.И., Воробьев Д.В. Динамика микроэлементов в органах и тканях эдильбаевских овцематок и ягнят, разводимых в условиях низкого уровня Se и J в кормах // Естественные науки. – 2015. - №3 (52). – С. 80-84.
11. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. Москва: Лань, 2017. – 185 с.
12. Сафонов В.А. О метаболическом профиле высокопродуктивных коров при беременности и бесплодии // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – Т. 43. - №4. – С. 64-67.

13. Хисметов И.И., Воробьев Д.В. Гематологический статус эдильбаевских овцематок и ягнят в биогеохимических условиях Астраханской области // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – Т. 2. – №. 7. – С. 275-278.

14. Сафонов В.А. Содержание селена в крови и состояние системы антиоксидантной защиты у коров // *Актуальные проблемы болезней обмена веществ у сельскохозяйственных животных в современных условиях*. Воронеж: Истоки, 2010. – С. 204-207.

УДК 639.2.053.7(26)

**МНОГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЕЛ РЫБ ПРИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ЛОВЕ
МИНТАЯ В ПОДЗОНЕ «ПРИМОРЬЕ» ОТ МЫСА ПОВОРОТНЫЙ
ДО МЫСА ЗОЛОТОЙ**

Кравченко Д.Г.,
к.б.н., ведущий специалист,
Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ТИНРО), г. Владивосток, Россия,
e-mail: gennadyevich85@yandex.ru
Асеева Н.Л.,
к.б.н., ведущий научный сотрудник,
Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ТИНРО), г. Владивосток, Россия,
e-mail: nadezhda.aseeva@tinro-center.ru
Измятинская В.Н.,
учитель,
Средняя общеобразовательная школа №61, г. Владивосток, Россия,
e-mail: izmdenver@rambler.ru
Измятинский Д.В.,
к.б.н., ведущий научный сотрудник,
Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ТИНРО), г. Владивосток, Россия,
e-mail: denis.izmyatinskiy@tinro-center.ru

Аннотация. С 1978 по 2020 гг. выделяются четыре периода разной численности минтая: два – высокой (с 1990 по 2000 гг. и с 2017 по 2020 гг.), один – средней (с 1978 по 1989 гг.) и один – низкой (с 2002 по 2016 гг.). В зависимости от уровня численности меняется площадь промысловых скоплений минтая, его доля в уловах и доли прилова к нему других видов рыб.

Ключевые слова: подзона «Приморье», минтай, донная траловая съемка, динамика численности, промысловые скопления, соотношение видов.

**MULTI-SPECIES FISHERY AT THE SPECIALIZED WALLEYE POLLOCK
FISHING IN THE PRIMORYE SUBZONE FROM CAPE POVOROTNY
TILL CAPE ZOLOTROY**

Kravchenko D.G.,
Candidate of Biological Sciences, Leading Specialist,
Pacific Branch of “VNIRO” (TINRO), Vladivostok, Russia,
e-mail: gennadyevich85@yandex.ru
Aseeva N.L.,
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
Pacific Branch of “VNIRO” (TINRO), Vladivostok, Russia,
e-mail: nadezhda.aseeva@tinro-center.ru
Izmyatinskaya V.N.,
Teacher,
Secondary School No. 61, Vladivostok, Russia,
e-mail: izmdenver@rambler.ru

Izmyatinsky D.V.,
Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher,
Pacific Branch of “VNIRO” (TINRO), Vladivostok, Russia,
e-mail: denis.izmyatinskiy@tinro-center.ru

Annotation. From 1978 till 2020, four periods of different abundance of walleye pollock are distinguished: two – high (from 1990 till 2000 and from 2017 till 2020), one – medium (from 1978 till 1989) and one – low (from 2002 till 2016). The area of commercial accumulations of walleye pollock, its share in catches and the share of by-catch of other fish species change depending on the level of abundance.

Keywords: Primorye subzone, walleye pollock, bottom trawl survey, dynamics of abundance, fishery accumulations, species ratio.

Введение. Для ведения промысла рыб необходимо наличие промысловых скоплений. По опыту работ в северо-западной части Японского моря, при использовании 27,1-метрового трала, промысловым скоплением рыб может считаться такое скопление, если в данном месте за час траления их вылов составляет не менее 300 кг. Обычно в рыбопромысловой зоне скопления, на которых возможен промысел, сосредотачиваются в определенных местах. Рациональная организация специализированного промысла вида, с осуществлением контроля над попутными видами прилова [1–3 и др.], возможна как раз через выделение районов его промысловых скоплений. Такие районы в распределении конкретного вида обладают, по крайней мере, тремя признаками. Во-первых, здесь должны сосредотачиваться промысловые скопления данного вида. Во-вторых, это те районы, где данный вид в уловах доминирует. Потому что если он не доминирует (не обеспечиваются высшие уловы), то это специализированный промысел не его, а другого вида, который здесь доминирует; а данный вид является только видом прилова. В-третьих, на всей акватории районов промысловых скоплений данного вида последний образует устойчивую долю в уловах, не ниже какой-то определенной и значительной величины.

Цель работы – характеристика районов промысловых скоплений минтая в северном Приморье от мыса Поворотный до мыса Золотой и разработка мер по регулированию его промысла через определение в уловах на промысловых скоплениях доли самого минтая и видов (групп видов) прилова к нему.

Материал и методика. В основу работы положены материалы учетных донных траловых съемок и контрольных тралений, выполненных в научно-исследовательских экспедициях ТИНРО на судах типа БМРТ, БАТМ, СРТМ, РТМС, СТМ, РС, МРТК и МРС с 1978 по 2020 гг. Всего было проведено 115 рейсов. Общее количество сделанных тралений составило 3713.

Лов рыбы осуществлялся донным тралом. В работе использованы донные тралы разных конструкций, но все они были типа ДТ/ТВ и с мягким грунтопом. Диаметр ячеи в кутцах тралов был равен 30 мм. Длина верхней подборы тралов изменялась от 20 м (на некоторых судах типа МРС и МРТК) до 133 м (на некоторых судах типа БМРТ). Скорость хода судов при тралениях варьировала от 1,1 до 5,2 узлов.

Для сравнимости результатов тралений разных судов между собой, их необходимо было привести к единому *CPUE* (улову на единицу усилия). В этих целях уловы всех тралов пересчитывались, во-первых, на час траления, а во-вторых, на такой улов, который был бы получен в данных условиях 27,1-метровым тралом при скорости судна 2,7 узла.

Результаты и обсуждение. Результаты анализа межгодовой изменчивости средних и максимальных уловов минтая показали, что в целом четко выделяются четыре периода: два периода

высоких уловов минтая – с 1990 по 2000 гг. и с 2017 по 2020 гг., период средних уловов минтая – с 1978 по 1989 гг. и период низких уловов минтая – с 2002 по 2016 гг.

Средний улов минтая за 1 час, пересчитанный на 27,1-метровый трал, в периоды высокой численности составил 319 кг, в период средней численности – 147 кг и в период низкой численности – 37 кг. Максимальные уловы минтая достигали: в период низкой численности – 3000 кг, в период средней численности – 7943 кг, а в периоды высокой численности – 11000 кг.

При анализе динамики уловов минтая по годам (а не по периодам), к годам низкой численности минтая были отнесены те годы, когда его средний улов был равен менее 100 кг. В годы средней численности средний улов минтая варьировал от 100 до 200 кг, а в годы высокой численности он составлял более 200 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение величины уловов минтая (в кг) на единицу усилия (27,1-метровым тралом при скорости судна 2,7 узла за час траления) в годы его высокой, средней и низкой численности: n – количество уловов, M – средняя величина улова, m – ошибка средней, σ – стандартное отклонение, D – дисперсия, Z_p – значение двухвыборочного Z -теста для сравнения средних, $Z_{кр}$ – критическое двухстороннее значение Z -теста при 95% -ном уровне значимости

Численность минтая	n	M	m	σ	D	Z_p	$Z_{кр}$
Высокая	662	346,61	36,27	933,20	870866,22		
Средняя	1933	141,86	11,00	483,63	233902,57		
Низкая	1189	35,53	3,72	128,30	16460,43		
Сравнение высокой и средней						5,40	1,96
Сравнение средней и низкой						9,16	1,96

Сравнение средних уловов минтая с помощью двухвыборочного Z -теста показало, что в годы высокой и средней численности минтая, как и в годы его средней и низкой численности, эти средние уловы достоверно различаются, так как рассчитанные значения Z_p значительно выше критического (табл. 1). На основании достоверности различий между вариационными рядами уловов в годы высокой, средней и низкой численности можно определить параметры районов промысловых скоплений минтая в каждую из этих категорий лет.

В годы высокой численности минтая в районах с его промысловыми скоплениями доля минтая от общей биомассы рыб практически в каждом улове превышала 50%. В годы средней численности минтая в таких районах (естественно, другой конфигурации) доля минтая гарантировано превышала 30% общей биомассы уловов рыб, а в годы низкой численности – 10%. Таким образом, в районах промысловых скоплений минтая его устойчивая доля в уловах в годы высокой численности составляла 50% биомассы уловов рыб, в годы средней численности – 30% и в годы низкой численности – 10%.

Площадь районов промысловых скоплений минтая в годы его высокой, средней и низкой численности тоже различалась. При этом изменчивость размеров площади промысловых скоплений минтая в каждую конкретную категорию лет всегда подчинялась закону нормального распределения, о чем свидетельствует сопоставление эмпирических и критических значений коэффициентов асимметрии и эксцесса (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнение площади акватории с промысловыми скоплениями минтая (в% от величины всей площади исследуемых вод) в годы высокой, средней и низкой численности минтая: n – количество измерений, M – средняя площадь районов промысловых скоплений минтая, m – ошибка средней, σ – стандартное отклонение, A и E – эмпирические значения коэффициентов асимметрии и эксцесса, $A_{кр}$ и $E_{кр}$ – соответственно их критические значения, t – результат (p) сравнения по критерию Стьюдента, F – критерию Фишера, Q – критерию Розенбаума

Численность минтая	n	M	m	σ	A	E	$A_{кр}$	$E_{кр}$	t	F	Q
Высокая	7	27,54	4,44	11,75	0,16	1,17	2,01	3,31			
Средняя	10	13,66	1,35	4,27	0,16	-1,51	1,84	3,78			
Низкая	14	3,26	0,83	3,11	0,55	-1,00	1,66	3,91			
Сравнение высокой и средней									<0,001	>0,05	<0,05
Сравнение средней и низкой									<0,001	>0,05	<0,01

Согласно критерию Розенбаума (табл. 2), площадь промысловых скоплений минтая была достоверно выше в годы высокой численности, чем в годы средней численности; и в годы средней численности, чем в годы низкой численности. То же самое касалось средних значений величин площади районов промысловых скоплений минтая, согласно критерию Стьюдента. А изменчивость отклонений от среднего значения величин площади промысловых скоплений минтая, согласно критерию Фишера, в годы разной численности, как правило, достоверно не различалась. То есть, в каждую категорию лет размеры площади районов промысловых скоплений минтая были одинаково устойчивыми.

В целом, в годы высокой численности акватория, занятая промысловыми скоплениями минтая, в среднем составляла 27,54% от всей площади района исследований (табл. 2). В годы средней численности она была в среднем равна 13,66%, и в годы низкой численности – 3,26%.

Корреляционный анализ показал, что между увеличением численности минтая и увеличением размеров площади районов его промысловых скоплений наблюдается тесная прямая зависимость. В данном случае величина коэффициента корреляции Спирмена составила 0,89, а коэффициента корреляции Брауэ-Пирсона – 0,78.

Определившись с параметрами и размерами районов промысловых скоплений минтая, для данных единиц площади можно определить долю минтая в уловах и долю прилова к нему других видов рыб (или групп видов), касательно каждой категории лет, различающихся по величине уловов.

В годы низкой численности минтая в районах его промысловых скоплений суммарная доля минтая от общей ихтиомассы всех уловов в среднем составляла 60%, в годы средней численности – 64%, а в годы высокой численности – 92% (табл. 3). Далее, в табл. 3 приведены рассчитанные среднемноголетние доли видов (групп) прилова.

Таблица 3 – Доля минтая и видов (групп видов) прилова (% ихтиомассы) на специализированном промысле минтая (внутри районов с промысловыми скоплениями) соответственно в годы низкой, средней и высокой численности минтая

Численность минтая	Соотношение биомассы минтая и видов (групп видов) прилова								
	Минтай	Камбалы	Бычки	Терпуг	Треска	Скаты	Сельдь	Навага	Прочие
Низкая	60	13	8	6	4	3	2	1	3
Средняя	64	9	7	5	2	2	4	1	6
Высокая	92	1	1	2	1	1	1	0	1

Теперь, на основании табл. 3 и по приведенной ниже формуле можно определить квоту каждой группы прилова при предполагаемом промысле минтая.

$$x=(a \times 100 \div b) \times Q \div 100,$$

где x – квота данной группы прилова (в т или кг), a – доля данной группы прилова соответственно в год высокой, средней или низкой численности минтая (в%) согласно табл. 3, b – доля минтая в уловах также соответственно в год высокой, средней или низкой его численности (в%) согласно табл. 3, Q – квота на вылов минтая, выдаваемая в официальном разрешении.

Так, в 2022 г. к промыслу в северном Приморье (от м. Поворотный до м. Золотой) рекомендуется около 15 тыс. т минтая. Согласно прогнозу, ожидается, что 2022 г. будет годом высокой численности минтая. Используя формулу 14, мы можем определить квоту каждой группы прилова к 15 тыс. т минтая. У нас получились такие результаты: камбал, бычков, трески, скатов, сельди и прочих предполагается выловить по 163 т, а терпуга – 326 т.

Выводы:

1. С 1978 по 2020 гг. было выделено четыре периода разной численности минтая.
2. Средние и максимальные уловы минтая достоверно различались в периоды их разной численности.
3. Устойчивая доля минтая в уловах на его промысловых скоплениях была максимальной в годы высокой численности, средней – в годы средней численности и минимальной – в годы низкой численности.
4. Площадь акватории, занятая промысловыми скоплениями минтая, увеличивалась в зависимости от увеличения уровня его численности. При этом наблюдалась сильная корреляционная связь, равная 0,89 (по Спирмену) и 0,78 (по Браве-Пирсону).
5. Внутри районов промысловых скоплений минтая среднемноголетняя доля минтая в уловах в годы его высокой численности составила 92% ихтиомассы, в годы средней численности – 64% и в годы низкой численности – 60%. Доля камбал в уловах на промысловых скоплениях минтая в годы разной численности варьировала от 1 до 13%, бычков – от 1 до 8%, терпуга – от 2 до 6%, трески и сельди в одинаковых пределах – от 1 до 4%, скатов – от 1 до 3%, наваги – от 0 до 1% и прочих – от 1 до 6%.
6. Предложена формула определения квоты видов (групп видов) прилова при специализированном промысле минтая по известным долям в уловах самого минтая и рассчитываемой группы прилова.

Литература:

1. Абакумов А.И., Бочаров Л.Н., Каредин Е.П. Модельный анализ многовидовых рыбных промыслов // Изв. ТИНРО. – 2004. – Т. 138. – С. 220-224.
2. Абакумов А.И., Бочаров Л.Н., Каредин Е.П., Решетняк Т.М. Модельный анализ и ожидаемые результаты оптимизации многовидовых промыслов прикамчатских вод // Вопр. рыболовства. – 2007. – Т. 8. – №1 (29). – С. 93-109.
3. Каредин Е.П. Сырьевая база рыбной промышленности дальневосточного бассейна на период до 2015 г. и условия ее полного освоения // Вопр. рыболовства. – 2000. – Т. 1. – №2-3. – Ч. 1. – С. 158-163.

УДК 338.439

РОЛЬ БИОЭКОНОМИКИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРАНАХ ПРИКАСПИЯ

Лазько М.В.,
д.б.н., заведующий кафедрой, профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: lazkomv@mail.ru
Айтпаева А.А.,
к.с.-х.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: arman.bisaliev2012@yandex.ru

Аннотация. В современных условиях глобальных вызовов, усиления санкций со стороны США и Западной Европы по отношению к России возникает необходимость поиска новых стратегических партнеров и решения проблемы продовольственной безопасности. Одной из таких возможностей является усиление межгосударственного сотрудничества прикаспийских государств: России, Казахстана, Азербайджана, Туркменистана и Ирана. Усиление взаимодействия стран Прикаспия, переход на новые основы хозяйствования, внедрение принципов биоэкономики в решении продовольственной проблемы позволит каспийскому макрорегиону усилить свои политические и экономические позиции и стать серьезным игроком на мировой арене

Ключевые слова: страны Прикаспия, продовольственная безопасность, биоэкономика

THE ROLE OF BIOECONOMY IN SOLVING THE PROBLEM OF FOOD SECURITY IN THE CASPIAN COUNTRIES

Lazko M.V.,
Doctor of Biological Sciences, Head of the Department, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: lazkomv@mail.ru
Aitpaeva A.A.,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: arman.bisaliev2012@yandex.ru

Annotation. In the current conditions of global challenges, the strengthening of sanctions by the United States and Western Europe against Russia, there is a need to search for new strategic partners and solve the problem of food security. One of these opportunities is the strengthening of interstate cooperation of the Caspian states: Russia, Kazakhstan, Azerbaijan, Turkmenistan and Iran. Strengthening the interaction of the countries of the Caspian Sea, the transition to new economic principles, the introduction of the principles of bioeconomics in solving the food problem will allow the Caspian macroregion to strengthen its political and economic positions and become a serious player on the world stage

Keywords: Caspian countries, food security, bioeconomy.

В современных условиях в мире проживает около 8 млрд. человек при несущей способности планеты 2 млрд.чел. Население отдельных регионов Земли ощущает те или иные проблемы

с питанием, у жителей отдельных государств проявляются явные и скрытые формы голода. При медицинской норме в 2800 ккал в сутки, среднестатистический житель США потребляет 3600 ккал, а жители развивающихся стран в районе 2200-2300 ккал. В отдельных странах суточный рацион составляет менее 2000 ккал.

Вместе с тем центральная проблема экономики состоит в том, как сделать правильный выбор в использовании ограниченных ресурсов с целью производства из них как можно большего количества товаров и услуг, необходимых для удовлетворения все возрастающих потребностей общества. Одна из глобальных проблем человечества связана с нехваткой продовольствия. Люди до сих пор не научились рационально использовать ресурсы чтобы накормить население Земли. Нехватка продовольствия во все периоды развития цивилизации была и остается краеугольным камнем и основной причиной возникновения войн, распрей, вооруженных конфликтов. Пища является базовой потребностью человека и ее недостаток вынуждает целые страны и народы завоевывать новые территории, чтобы на них развивать сельскохозяйственное производство и производить необходимое продовольствие.

В современных условиях огромные территории планеты Земля не используются в сельскохозяйственном производстве, что во многом связано с их деградацией, проявлением отрицательного баланса гумуса, загрязнением тяжелыми металлами, опустыниванием и другими негативными процессами. В то же время земля – это основной ресурс в экономике любого государства. Использование ее многогранно. Однако основная цель использования земельных ресурсов – развитие сельскохозяйственного производства и решение проблемы продовольственной безопасности как в отдельно взятом регионе, так и в планетарном масштабе в целом.

В настоящее время в условиях санкционной войны для России очень важно усилить свои позиции в Каспийском макрорегионе. Астраханская область выступает приоритетной геостратегической территорией Российской Федерации по выстраиванию диалога со странами Прикаспия для ускорения экономического роста и инновационного развития всего Каспийского макрорегиона.

В современных условиях у некоторых стран Прикаспия существуют продовольственные проблемы. Наиболее мощный продовольственный комплекс сформирован у России, на втором месте находится Казахстан.

По данным журнала Economist в 2020 году РФ занимала 24 позицию в мире с индексом продовольственной безопасности 73,7, а Казахстан 32 позицию в мире с индексом ПБ - 70,8.

Аналитики поставили Россию на 20-е место по критерию доступности продуктов питания (87,2 балла), на 34-е (64,7) – по их наличию, на 30-е (84,1) – по качеству и безопасности и на 27-е (55) – по природным ресурсам и устойчивости.

Вместе с тем в современных условиях многие страны начинают активно развивать биоэкономику и видят в ней основной механизм решения продовольственной проблемы. Биоэкономика сравнительно новый термин, подразумевающий под собой экономику возобновления природных ресурсов в производстве продуктов питания. Развитие биоэкономики связано с современной геополитической ситуацией, мировыми тенденциями в сфере производства продуктов питания, необходимостью реализации стратегии импортозамещения для обеспечения параметров продовольственной безопасности населению. Биоэкономика предполагает реализацию инновационных подходов к решению продовольственной проблемы за счет внутренних резервов как государства в целом, так и отдельных регионов. Эта наука очень тесно связана как с биологическими, так и с экономическими науками, большая роль в ней отводится вопросам нутригеномики, микробиомики, биотехнологии и глобального питания.

Концептуальной основой биоэкономики можно считать концепцию сбалансированного питания, разработанную академиком А.А. Покровским. Согласно нее пропорции пищевых веществ в рационе должны соответствовать ферментным наборам организма и отражать сумму обменных

реакций и химические превращения веществ. Установлено, что «одной из наиболее общих закономерностей, определяющих процессы ассимиляции пищи на всех этапах эволюционного развития от микробной клетки до человека, является правило стереохимического соответствия ферментных систем организма химическим структурам пищи», которое положено в основу предлагаемой методики.

Ферментные системы организма человека, как и других живых существ, в процессе эволюции приспосабливаются к химическим структурам продуцируемой растениями и животными продукции данной территории -источников пищи в той местности, где человек родился и живет. При этом изменение ферментных систем, то есть их приспособление к изменяющейся химической структуре пищи, происходит крайне медленно. Ферменты занимают центральное место в пищеварении и обмене веществ, так как без их участия пища не усваивается.

К сожалению, в России до сих пор не разработана методика определения уровня продовольственной безопасности, учитывающая качественные характеристики продуктов питания. В большинстве методик определяются лишь количественные показатели обеспечения продовольственной безопасности, при этом упускается из виду необходимость соответствия химической структуры пищи ферментным системам организма человека. В связи с этим нами предлагается методика определения уровня продовольственной безопасности региона, дополняющая его количественный анализ качественными оценками. Идея методики состоит в последовательном проведении оценки на основе расчета коэффициента самообеспеченности региона по базовым видам продовольствия, представляющего собой соотношение фактического объема производства определенного вида продовольствия с необходимым объемом с учетом его химической структуры. Показатели определения коэффициента самообеспеченности продовольствием общеизвестны и присутствуют в целом ряде руководств. Вместе с тем корректировка коэффициентов самообеспеченности в зависимости от качества продовольствия не отражена ни в одной из существующих методик. В современных условиях корректировка коэффициентов самообеспеченности с учетом качественных характеристик производимых продуктов питания является необходимой составляющей методики оценки продовольственной безопасности на уровне регионов. Это связано с тем, что на региональных рынках много продуктов, не отвечающих нормам существующих стандартов, содержащих значительное количество консервантов, стабилизаторов и других канцерогенных веществ, оказывающих негативное влияние на здоровье населения [2, С. 38].

После определения и корректировки коэффициентов самообеспеченности региона продовольствием необходимо определить уровень потребления населением местного продовольствия, химическая структура которого в наибольшей степени соответствует ферментным системам организма человека и способствует увеличению продолжительности здоровой и полноценной жизни населения российских регионов.

Определение доходов населения и на этой основе - экономической доступности продовольствия является необходимой составляющей методики оценки уровня продовольственной безопасности региона.

На заключительном этапе методика предусматривает интегральную оценку уровня продовольственной безопасности региона на основе четырех важнейших показателей:

- 1) коэффициента самообеспеченности в зависимости от качества продовольствия;
- 2) коэффициента потребления местных продуктов питания, в наибольшей степени соответствующих ферментным системам организма населения региона;
- 3) экономической доступности продовольствия;
- 4) физической доступности продовольствия.

При проведении интегрированной оценки продовольственной безопасности региона предполагается расчет наиболее значимых показателей по каждому из 10 основных видов продовольствия, затем суммирование по всем позициям и определение итогового балла.

Каждый из четырех показателей максимально оценивается в 2,5 балла. Суммирование четырех показателей в итоге максимально может дать 10 баллов. Суммирование итоговых баллов по каждому виду продовольствия максимально может составить 100 баллов и означать 100% - ную продовольственную самообеспеченность [1, С. 1915].

Предлагается следующая шкала для интегрированной оценки продовольственной безопасности региона:

- 100 баллов - оптимальный уровень региональной продовольственной безопасности;
- 90-99 баллов - высокий уровень;
- 80-89 баллов - уровень выше среднего;
- 70-79 баллов - средний уровень;
- 60-69 баллов - уровень ниже среднего;
- 40-59 баллов - низкий уровень;
- 0-39 баллов - уровень неудовлетворительный.

Расчеты показали, что в Астраханской области уровень продовольственной безопасности с учетом качественных характеристик продуктов питания можно оценить в 60,1 балла, то есть как уровень ниже среднего. Это означает, что региональный АПК не обеспечивает потребности жителей региона в качественных базовых видах продовольствия. Из десяти возможных баллов по каждому виду продовольствия наиболее высокими оказались следующие: по рыбе, яйцу пищевому, по овощам и по картофелю. Наихудшие результаты обнаружены по молоку, плодам и ягодам, которых в регионе производится крайне недостаточно, а также по сахару и растительному маслу.

Таблица – Интегрированная оценка системы продовольственной безопасности региона

Вид продовольствия	Кпск	Кмпр	Эд	Фд	Иобпр
хлеб	0,4	0,2	2,5	2,5	5,6
мясо	1,5	1,9	1,2	1,2	5,8
молоко	1,5	1,8	1,5	1,5	6,3
яйцо пищевое	2,0	1,0	1,7	1,7	6,4
рыба	2,0	2,0	2,3	2,3	8,6
овощи	2,5	0,7	2,3	2,3	7,8
картофель	2,3	0,5	2,3	2,3	7,4
плоды и ягоды	0,4	0,2	1,7	1,7	4,0
масло растительное	-	-	2,0	2,0	4,0
сахар	-	-	2,1	2,1	4,2
Итого					60,1 ниже среднего

Результаты исследований могут быть использованы соответствующими органами власти и управления при обосновании механизма обеспечения продовольственной безопасности в регионах РФ.

Значительный экспорт в Иран баранины, а приграничные районы Казахстана овощей и картофеля, произведенных в Астраханской области благоприятно отражается на межгосударственном сотрудничестве между нашими странами, позволяет Астраханскому региону реализо-

вывать стратегию импортозамещения, пополнять доходы регионального бюджета, способствовать укреплению интеграционных связей между Прикаспийскими государствами.

Интеграционное сотрудничество Прикаспийских государств позволит улучшить продовольственную ситуацию и обеспечить населению стран Прикаспия полноценный уровень питания. Дальнейшее сотрудничество в сфере продовольственного обеспечения будет способствовать укреплению межнациональных связей, улучшению ситуации с продовольственной безопасностью в странах Прикаспия, смягчению последствий санкций, увеличению продолжительности жизни населения за счет оптимизации рационов питания и потребления высококачественного, биологически полноценного, эко-генетически безопасного продовольствия.

Литература:

1. Тимофеева Г.В., Айтпаева А.А. Методика определения уровня продовольственной безопасности региона на основе качественных характеристик продуктов питания// Национальные интересы: приоритеты и безопасность-том 13, 2017.- №10-С. 1910-1926/

2. Тимофеева Г.В., Акмаева Р.И., Айтпаева А.А. Продовольственная безопасность территории: инновационные технологии измерения// Вестник Новосибирского государственного университета экономики и управления – 2017.- №4.- С. 36-44

УДК 632.8

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОГРАДОВОЙ ЗАЩИТЫ КРАСНОДАРСКОЙ ВОЕНИЗИРОВАННОЙ СЛУЖБЫ

Лиев К.Б.,
к.ф.-м.н., заведующий отделом,
Высокогорный геофизический институт, г. Нальчик, Россия,
Кущев С.А.,
младший научный сотрудник,
Высокогорный геофизический институт, г. Нальчик, Россия,
e-mail: stasuk6@yandex.ru
Долова М.Л.,
научный сотрудник, к.г.н.,
Высокогорный геофизический институт», г. Нальчик, Россия

Аннотация. В статье рассказывается о оценки физической и экономической эффективности противоградовой защиты и статистическом обосновании того, что полученные эффекты являются следствием активных воздействий, а не естественная диссипация градовых облаков. В работе приводится статистика за эффективности Краснодарской военизированной службы за 20 лет.

Ключевые слова. Град, активное воздействие, ущерб, градовые ячейки, градоопасность, противоградовые изделия, повреждения сельскохозяйственных культур.

ECONOMIC EFFICIENCY OF ANTI-HAIL PROTECTION OF THE KRASNODAR MILITARY SERVICE

Liev K.B.
Head of Department, Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
High-mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia,
Kushchev S.A.
Junior Researcher,
High-mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia,
e-mail: stasuk6@yandex.ru
Dolova M.L.,
Candidate of Geographical Sciences, Researcher,
High-mountain Geophysical Institute, Nalchik, Russia

Annotation. The article describes the assessment of the physical and economic efficiency of anti-hail protection and the statistical justification that the effects obtained are the result of active influences, and not the natural dissipation of hail clouds. The paper provides statistics on the effectiveness of the Krasnodar paramilitary service for 20 years.

Keywords: hail, active influence, damage, hail cells, hail hazard, anti-hail products, crop damage.

Град – это удивительное и опасное природное явление, появляясь неожиданно, крупный град становится тяжёлым испытанием для человека и природы. Градины могут быть шарообразными, коническими или не иметь правильной формы, размер градин колеблется от 1 до

60 мм в диаметре. Отдельные градины особенно в торнадо могут достигать размера до 150 мм. Осадки такого типа часто сопровождаются сильным приземным ветром и молниевой активностью. Хотя выпадение града имеет кратковременный характер от 5 до 15 минут, но встречаются случаи непрерывного выпадения град в течение 3 и более часов. Градовая дорожка в таких случаях может достигать 150 км., а слой осадков 4–10 см.

Выпадение града наносит большой ущерб сельскому хозяйству, страдают посевы различных культур, плодовые деревья. Твердые осадки могут выпадать фактически на всей территории Российской Федерации, но более частая повторяемость присуща регионам Северного Кавказа. Одним из самых градоопасных регионов РФ является Краснодарский край, за сезон в районе наблюдений отмечается, как правило, до 90-100 дней с ливнями и грозами, которые в некоторых случаях сопровождаются выпадением крупы и града [1].

На территории края уже около 50 лет проводится противоградовые работы, для этого создана специализированная противоградовая служба. Общая защищаемая территория службы составляет 895,2 тыс. га., площадь сельхозугодий – 707,4 тыс. га.

Целью данной работы является определение экономической и физической эффективности противоградовых работ Краснодарской военизированной службы.

Защищаемая территория Краснодарской военизированной службы по активному воздействию на гидрометеорологические процессы занимает предгорье Большого Кавказа в юго-восточной части Краснодарского края.

По условиям рельефа указанная территория представляет собой наклонную к северу холмистую местность с высотами 200 – 600 метров, повышающуюся в южной части до 1000 метров над уровнем моря.

Район, в который входит защищаемая территория Краснодарской ВС, является местом столкновения различных систем атмосферной циркуляции. В холодную часть года погодные условия здесь определяются непосредственным влиянием отрога Азиатского барического максимума, по юго-западной периферии которого происходит вынос с востока и юго-востока малоувлажненного и холодного воздуха [2]. Другой характерной чертой атмосферной циркуляции в холодный период является довольно частый вынос масс теплого и влажного воздуха из районов Черного моря, вызывающий обильные осадки и резкие потепления.

Предгорная и горная зоны Большого Кавказа являются мощными очагами формирования грозоградовых процессов. В основном, все интенсивные грозо-градовые процессы на территории Краснодарской ВС обусловлены прохождением холодных атмосферных фронтов и наблюдаются наиболее часто в период с 12 до 18 часов, что также говорит о большом влиянии термического фактора в развитии конвективной облачности в предгорных и горных районах [3].

Применяемые технологии противоградовой защиты не могут обеспечить предотвращения града на 100%. В связи с этим, весьма актуальной является проблема объективной оценки физической и экономической эффективности противоградовой защиты и статистическое обоснование того, что полученные эффекты являются следствием активных воздействий, а не естественной пространственно-временной изменчивости градовых осадков.

Для оценки физической эффективности используют радиолокационный контроль эффекта засева объектов воздействия по трансформации макрофизических характеристик засеянных облаков. Под термином «физическая эффективность» понимается способность применяемой технологии противоградовой защиты предотвратить градобития, уменьшить площадь градобитий, сократить ущерб от града в n раз (или на $N, \%$) в отличие от термина «экономическая эффективность», под которым понимается экономическая выгода и окупаемость затрат на применение той или иной технологии эффективности противоградовой защиты (ПГЗ).

Оценка экономической эффективности ПГЗ так же, как и физической, обычно осуществляется методами исторического ряда и контрольной территории. Эти методы предусматривают оценку эффективности противогодовой защиты за сезон или несколько сезонов путем сравнения значений площадей градобитий, степени повреждений и других характеристик годовых осадков на защищаемой территории в год защиты со среднемноголетними их значениями до защиты либо с их значениями на контрольной территории соответственно.

Оценку эффективности ПГЗ следует осуществлять по сокращению S_{100} , от значения которого легко перейти к оценкам ущерба, зная среднюю стоимость урожая [4].

Площадь спасенных от градобитий посевов ΔS_{100} (га) следует рассчитывать по формуле:

$$\Delta S_{100} = S_{100c} - S_{100s}$$

Где и S_{100s} площади гибели посевов до защиты (среднее многолетнее значение) и в год защиты соответственно (га).

Подробно по расчётам физической и экономической эффективности описано в руководящем документе РД 52.37-732. [4]

Основные показатели эффективности работ по противогодовой защите, за последние пять лет в период с 2017 по 2021 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели противогодовой защиты КрВС

Годы	2017	2018	2019	2020	2021
Площадь ЗТ, тыс. га	895,2	895,2	895,2	895,2	895,2
Число дней с градом	17	31	20	25	40
Потери урожая $N\%$					
- в год защиты;	0,83	0,95	1,02	2,11	0,55
- до защиты.	6,27	6,25	6,25	6,25	6,25
Физ. эффект., $E_f\%$	81	80	73	50	94
Экон. эфф, млн. руб.	1262,3	1524	1200	988,9	2398,2
Рентабельность ПГЗ	6,28	5,9	4,32	3,46	8,24

Физическая эффективность противогодовой защиты в Краснодарской ВС с 2000 по 2021 гг. приведена на рисунке 1. Следует отметить, что в последние 20-25 лет отмечалась тенденция повышения градоопасности равнинных районов Северного Кавказа и ее снижение в горных районах [5]. В этой связи отмечается повышение градоопасности равнинной части защищаемой Краснодарской ВС.

Экономическая эффективность противогодовой защиты (ПГЗ) в Краснодарской военизированной службы с 2001 по 2021 г. приведена на рисунке 2.

Актуальность и необходимость противогодовых работ не вызывает ни каких сомнений. Наш анализ показывает эффективность российской технологии противогодовой защиты, как физической, так и экономической. Рентабельность российской технологии противогодовой защиты, превысила затраты примерно в 9 раз. использование противогодовой защиты сократило потери урожая в среднем почти в 10 раз.

Однако для реализации концепции нужно создавать необходимую концентрацию кристаллизующих частиц, в соответствии с технологией, для получения максимальных показателей эффективности. Также для уменьшения ущерба от града, сельскохозяйственным производителям необходимо рассмотреть возможность использования дополнительной защиты (противогодовые сетки, наземные аэрозольные генераторы).

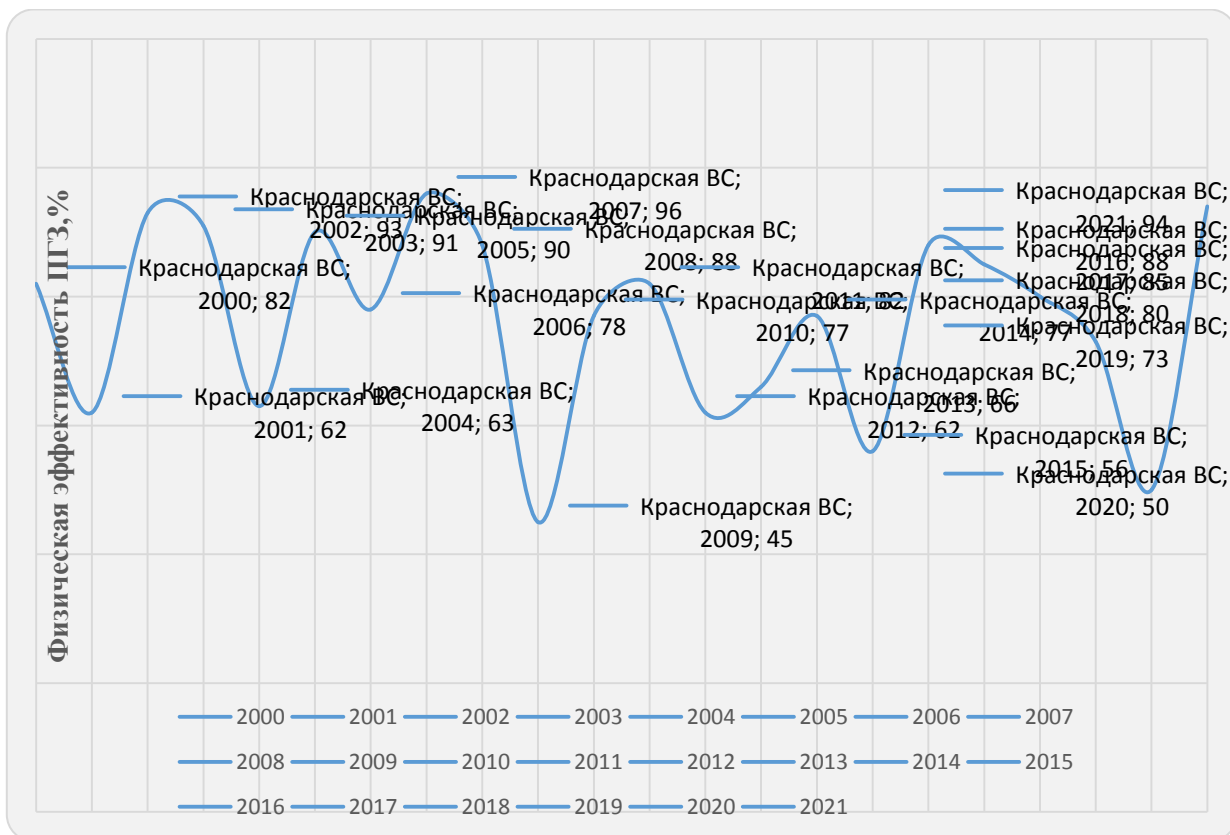


Рисунок 1 – Физическая эффективность ПГЗ

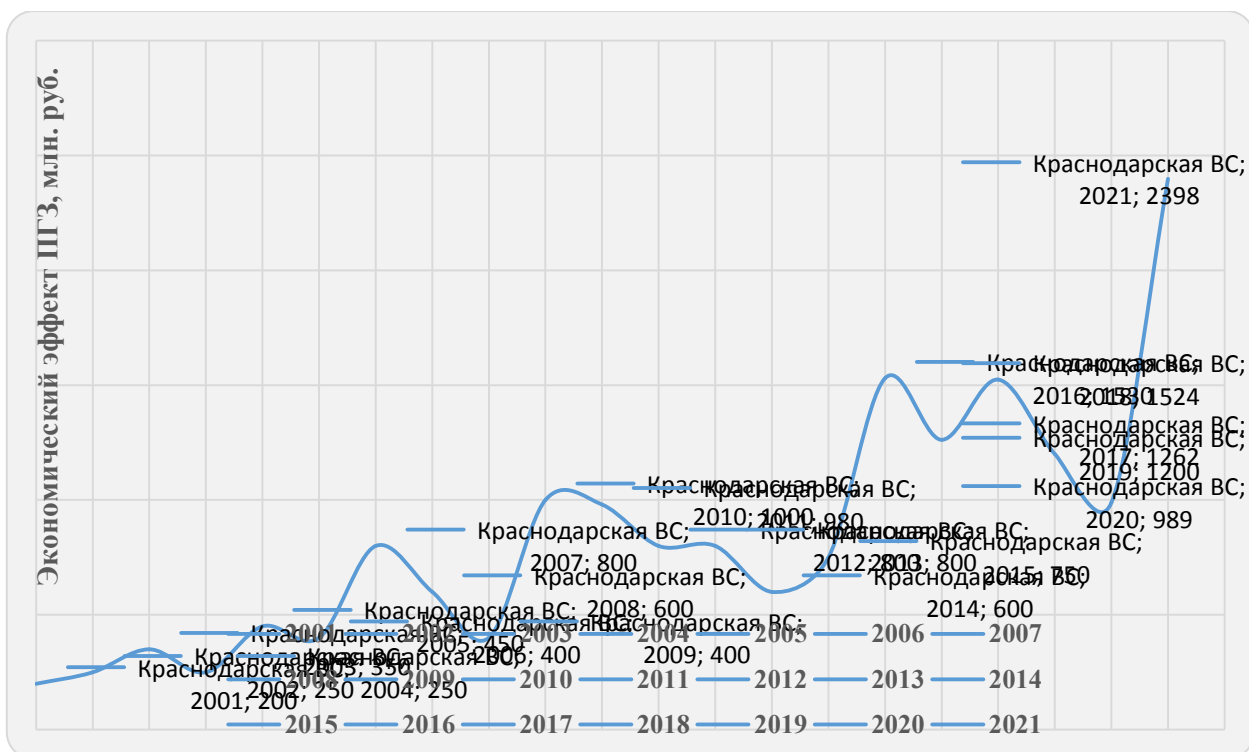


Рисунок 2 – Экономическая эффективность противоградовых работ

Литература:

1. Лиев К.Б., Кущев С.А. Анализ экономической эффективности противоградовых работ в Российской Федерации // Труды Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова. 2021. №602. С. 124-133.
2. Кущев С.А., Суспицына Ю.В. Прогнозирование зарождения градовых облаков на территории Краснодарского края // Дневник науки. 2021. №12 (60) С. 1-10
3. Лиев К.Б., Долова М.Л. Исследование радиолокационных и физических параметров конвективных облаков для оценки их пригодности к воздействию // Устойчивое развитие горных территорий. 2017. Т.9 №3 (33), С. 233-239
4. Абшаев М.Т., Байсиев Х-М.Х., Абшаев А.М. Методы оценки эффективности активного воздействия на градовые процессы и порядок отчетности о проведении противоградовой защиты // РД 52.37.732-2010, Нальчик 2010.
5. Инюхин В.С., Кущев С.А., Лиев К.Б., Березинский И.Н., Суспицына Ю.В. Радиолокационные характеристики градовых облаков // База данных №2017620749

УДК 636.12/13

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОШАДЕЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ В ПЛЕМЕННОМ РЕПРОДУКТОРЕ УМСХП «АКСАРАЙСКИЙ» В 2021 ГОДУ

Лозовский А.Р.,
д.б.н., профессор, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия
Бисенгалиев А.К.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия

Аннотация. Генеалогические особенности лошадей кушумской породы табуна УМСХП «Аксарайский» установлены в половозрастных группах табуна – жеребцы-производители (20 голов), конематки (208 голов), жеребчики (4 головы), кобылки (55 голов). Повторяемость предков первого ряда родословной определена в каждой исследованной группе.

Ключевые слова: коневодство, кушумская порода лошадей, половозрастные группы, генеалогические особенности, повторяемость предков первого ряда родословной

GENEALOGICAL PECULIARITIES OF KUSHUM BREED HORSES IN THE PEDIGREE REPRODUCER UMSHP "AKSARAISKY" IN 2021

Lozovskiy A.R.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
Bisengaliev A.K.
postgraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
e-mail: all.lozo@yandex.ru

Annotation. The genealogical features of the horses of the Kushum breed of the herd of the Aksarai UMSHP were established in the age and sex groups of the herd - stallions-producers (20 heads), mares (208 heads), colts (4 heads), fillies (55 heads). The repeatability of the ancestors of the first row of the pedigree was determined in each group studied.

Keywords: horse breeding, Kushum breed of horses, age and sex groups, genealogical features, frequency of ancestors of the first row of the pedigree.

Актуальность темы. Лошади кушумской породы являются ценным объектом табунного коневодства в Северном Прикаспии, что определяет необходимость ее совершенствования [1; 3]. Мониторинг особенностей происхождения лошадей племенного табуна и генеалогической структуры половозрастных групп в составе табуна необходимы, так как игнорирование генетических особенностей может привести к инбридингу и инбредной депрессии.

Целью исследования явилось установление повторяемости предков первого ряда в половозрастных группах лошадей кушумской породы в племенном репродукторе УМСХП «Аксарайский» в 2021 году.

Материал и методы. Исследовали родословные 307 лошадей кушумской породы (жеребцы-производители – 20 голов, конематки – 208 голов), ремонтные жеребчики (4 головы), ремонтные кобылки (55 голов), входящих в состав табуна племенного репродуктора УМСХП

«Аксарайский» осенью 2021 года. Определяли повторяемость предков первого ряда с мужской и женской сторон исследованных пробандов как отношение, выраженное в процентах, абсолютной частоты случаев повторного появления предка первого ряда с мужской (ППРМ) и женской (ППРЖ) сторон родословных изучаемой группы к числу пробандов в ней.

Результаты исследования и обсуждение. База предков первого ряда родословной УМСХП «Аксарайский» в 2021 году. Для оценки повторяемости предков первого ряда родословной (отцов и матерей) исследуемых лошадей были сформированы их базы, актуальные на 2021 год. База отцов (предков первого ряда с мужской стороны, ППРМ) лошадей табуна УМСХП «Аксарайский», актуальная по состоянию на 2021 год, содержит записи о 52 отцах поколений от 1986 до 2016 годов. Кроме информации о годе рождения и тавре жеребца, включенного в данную базу, указана частота его выявления в родословных жеребцов-производителей, конематок, кобылок и жеребчиков, входящих в состав табуна в 2021 году. База матерей (предков первого ряда с женской стороны, ППРЖ) лошадей табуна УМСХП «Аксарайский», актуальная по состоянию на 2021 год, содержит записи о 207 матерях поколений от 1987 до 2016 годов. Кроме информации о годе рождения и тавре кобылы, включенной в данную базу, указана частота ее выявления в качестве матери в родословных жеребцов-производителей, конематок, кобылок и жеребчиков, входящих в состав табуна в 2021 году.

Генеалогические особенности жеребцов-производителей. Анализ родословных 20 жеребцов-производителей табуна в 2021 году позволил установить 13 предков первого ряда с мужской стороны (ППРМ) и 7 случаев их повторного выявления в первом ряду родословной. ППРМ, имеющие более одного сына в составе жеребцов-производителей табуна в 2021 году приведены в таблице 1.

Показатель повторяемости ППРМ составил 35,0%, что значительно выше среднего уровня этого показателя за предыдущие три года (25%). Таким образом, среди жеребцов-производителей табуна высока доля единокровных братьев, что приводит к повышенному риску инбридинга в племенном табуне.

Таблица 1 – ППРМ у жеребцов-производителей табуна УМСХП «Аксарайский» в 2021, имеющие более одного сына в данной половозрастной группе

№ п/п	Предок первого ряда с мужской стороны		Число сыновей среди жеребцов-производителей табуна в 2021 году, голов
	Тавро предка	Год рождения предка	
1	87	2009	3
2	12	1986	2
3	198	1996	2
4	163	1997	2
5	54	2001	2
6	30	2006	2

При анализе матерей у 20 жеребцов-производителей табуна в 2021 году выявлено 19 предков первого ряда с женской стороны (ППРЖ) и всего 1 случай их повторного выявления. В результате показатель повторяемости ППРЖ у жеребцов-производителей составил 5,0%.

Повторное появление в родословных жеребцов-производителей отмечено у конематки 1995 г.р., тавро 48, сыновьями которой являются жеребцы производители табуна 2012 г.р. тавро 47, и 2013 г.р., тавро 07. При воспроизводстве племенного табуна необходимо учитывать близкое родство этих жеребцов, так как они являются единокровными братьями.

Генеалогические особенности конематок. Результаты исследования выявили 49 отцов у 208 конематок табуна. Единственная дочь среди конематок табуна выявлена только у 15 отцов, в то время как у 34 отцов было от 2 до 15 дочерей (табл. 2). Суммарное число повторов ППРМ составило 159 случаев, показатель повторяемости ППРМ 76,44%.

Таблица 2 – ППРМ у конематок табуна УМСХП «Аксарайский» в 2021 году, имеющие от 2 до 15 дочерей в данной половозрастной группе

№ п/п	Предок первого ряда с мужской стороны		Число дочерей среди конематок табуна в 2021 году, голов
	Тавро предка	Год рождения предка	
1	126	2000	15
2	198	1996	14
3	68	2002	13
4	117	2009	13
5	107	1999	11
6	125	2000	9
7	64	2005	9
8	73	2007	8
9	87	2009	7
10	177	2001	7
11	37	2000	6
12	114	2009	6
13	33	2003	6
14	47	2007	6
15	54	2001	5
16	205	1991	5
17	151	2001	5
18	163	1997	4
19	133	1998	4
20	81	2007	4
21	144	2009	4
22	73	2010	4
23	30	2006	3
24	85	2004	3
25	92	2004	3
26	400	2009	3
27	404	1991	2
28	275	1992	2
29	23	2000	2
30	343	2001	2
31	39	2004	2
32	24	2007	2
33	74	2007	2
34	47	2012	2

Показатель повторяемости ППРМ у конематок табуна в предыдущие три года изменялся от 77,96 до 79,02% при среднем значении за три года 78,48±0,31%. Таким образом, величина

этого показателя в 2021 году на 2,02% меньше среднего за предыдущий трехлетний период. Величина повторяемости ППРМ отражает интенсивность накопления близкородственных генотипов, а именно единокровных сестер, функционирующих в качестве табунных конематок, что важно учитывать при оценке риска близкородственного скрещивания.

При анализе ППРЖ в родословных 208 конематок табуна выявлено 163 матери. Две и более дочерей среди конематок табуна было у 38 ППРЖ. Максимальное число дочерей среди конематок табуна у одной матери – 4 головы, что наблюдается у таких матерей как кобыла 1996 г.р., тавро 37, и кобыла 1998 г.р., тавро 157.

Суммарное число повторного появления ППРЖ в родословных исследованных конематок составило 45 случаев, показатель повторяемости ППРЖ относительно невысокий - 21,63%. Выявленный параметр отражает интенсивность накопления единоутробных сестер среди конематок табуна. Его необходимо учитывать при планировании воспроизводства племенного поголовья и формировании косяков.

Генеалогические особенности жеребчиков. Результаты исследования ППРМ в родословных 4 ремонтных жеребчиков табуна выявили 3 отцов (табл. 3). У жеребца 2000 г.р. тавро 125, среди ремонтных жеребчиков оказалось 2 сына. Среди жеребцов-производителей у этого жеребца сыновей нет, однако имеется 9 дочерей среди конематок, что необходимо учитывать при формировании косяков.

Таким образом, имелся 1 случай повторного появления ППРМ в родословных ремонтных жеребчиков, что соответствует показателю повторяемости ППРМ 25,0%. Выявленный уровень показателя близок к таковому у жеребцов-производителей табуна.

Таблица 3 – ППРМ у жеребчиков табуна УМСХП «Аксарайский» в 2021 году

№ п/п	Предок первого ряда с мужской стороны		Число сыновей среди жеребчиков табуна в 2021 году, голов
	Тавро предка	Год рождения предка	
1	125	2000	2
2	114	2009	1
3	7	2012	1

Результаты исследования ППРЖ в родословных 4 ремонтных жеребчиков табуна выявили 4 матерей. Таким образом, отсутствуют случаи повторного появления ППРЖ в родословных ремонтных жеребчиков.

Генеалогические особенности кобылок. Анализ родословных 55 ремонтных кобылок табуна в 2021 году позволил установить 8 отцов и 47 случаев их повторного выявления в первом ряду родословной. Число дочерей среди кобылок табуна у выявленных отцов изменяется в широких пределах – от 1 до 11 голов. У некоторых предков первого ряда с мужской стороны число дочерей среди кобылок табуна особенного велико – от 5 до 11 голов (табл. 4).

Таблица 4 – ППРМ у ремонтных кобылок табуна УМСХП «Аксарайский» в 2021 году, имеющие от 5 до 11 дочерей в данной половозрастной группе

№ п/п	Предок первого ряда с мужской стороны		Число дочерей среди кобылок табуна в 2021 году, голов
	Тавро предка	Год рождения предка	
1	49	2013	11
2	7	2012	10
3	73	2007	9
4	23	2013	9
5	126	2000	8
6	117	2009	5

В результате показатель повторяемости ППРМ оказался у ремонтных конематок довольно высоким - 85,45%. Выявленный параметр свидетельствует о высоком риске инбридинга за счет наследственности жеребцов-отцов, что необходимо учитывать при формировании косяков.

Выводы:

1. Генеалогические особенности жеребцов-производителей табуна характеризуются нарастанием доли единокровных братьев в данной половозрастной группе и низкой долей единоутробных братьев. Показатель повторяемости ППРМ составил 35,0%, что значительно выше среднего уровня этого показателя за предыдущие три года (25%). Показатель повторяемости ППРЖ оказался невысоким – 5%.

2. Для конематок табуна в 2021 году характерен высокий уровень накопления в группе единокровных сестер (показатель повторяемости ППРМ – 76,44%) при невысоком уровне накопления единоутробных сестер (показатель повторяемости ППРЖ – 21,63%).

3. Показатель повторяемости ППРМ в группе жеребчиков оказалась ниже, чем в группе жеребцов-производителей, повторяемости ППРЖ не выявлено.

4. Показатель повторяемости ППРМ в группе ремонтных конематок оказался высоким – 85,45%.

Литература:

1. Бисенгалиев, А.К. Племенное разведение лошадей кушумской породы при табунном содержании в организациях Астраханской области / Бисенгалиев А.К., Лозовский А.Р. // Проблемы и перспективы развития науки в России и мире: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 февраля 2017, г. Екатеринбург). В 4 Ч. Ч.4/ - Уфа: АЭТЕРНА, 2017. - С. 26-28.

2. Нургалиев, Р.Д. Генеалогические особенности лошадей кушумской породы в племенном хозяйстве СПК (колхоз) «Искра» Астраханской области / Нургалиев Р.Д., Лозовский А.Р. // Прикаспийский международный молодежный научный форум агропромтехнологий и питания 2015.- Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2015.- С. 107-109.

3. Рзабаев, Т.С. Важное селекционное достижение / Рзабаев Т.С., Рзабаев С., Рзабаев К.С., Ковешников В.С. //Коневодство и конный спорт. - 2020. - №3. - С. 32-34.

УДК 631.619:582.663

АДАПТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА МЕТЕЛЬЧАТОГО НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИИ

Манджиева Т.Н.,
Калмыцкий филиал Всероссийского научно-исследовательского института
гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, г. Элиста, Россия,
e-mail: t_mandjieva@mail.ru

Аннотация. Почвенный покров территории Республики Калмыкии характеризуется большой комплексностью и засоленностью. При проведении мелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия деградированных засоленных земель возделывание культур, обладающих фитомелиоративным воздействием на почву, таких как амарант метельчатый.

Ключевые слова: мелиорация, засоленные почвы Республики Калмыкии, растение-фитомелиорант, амарант метельчатый.

ADAPTATION AND PROSPECTS FOR THE USE OF AMARANTHUS PANICULATUS ON SALTED SOILS OF THE REPUBLIC OF KALMYKIA

Mandzhieva T.N.,
Kalmyk branch of the All-Russian Research Institute
Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov, Elista, Russia,
e-mail: t_mandjieva@mail.ru

Annotation. The soil cover of the territory of the Republic of Kalmykia is characterized by high complexity and salinity. When carrying out reclamation measures to restore the fertility of degraded saline lands, the cultivation of crops that have a phytomeliorative effect on the soil, such as panicked amaranth.

Keywords: reclamation, saline soils of the Republic of Kalmykia, phytomeliorent plant, amaranthus paniculatus.

Мелиорация – это система организационных, хозяйственных и технических мероприятий, направленных на коренное улучшение природных условий почв для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, за счет повышения их плодородия путем регулирования водного, пищевого, воздушного и теплового режимов.

Наукой доказано, что ведущим фактором мелиоративного воздействия на почву является орошение. Правильное орошение коренным образом улучшает почву: вымывается избыток водорастворимых солей, увеличивается влагоемкость почв, вследствие чего резко возрастает урожайность за счет поступления органических остатков в пахотный горизонт, что в конечном итоге приводит к повышению содержания перегноя, питательных элементов.

Вместе с тем, орошение при неурегулированном водном и солевом режимах почв вызывает целый ряд неблагоприятных явлений, которые снижают плодородие почв за счет выноса доступных питательных элементов за пределы корнеобитаемого слоя, подъема уровня и минерализации грунтовых вод, вторичного засоления и осолонцевания почв и др.

Почвенный покров территории Республики Калмыкии характеризуется большой комплексностью и засоленностью, встречаются черноземы, темно-каштановая, светло-каштановая, бурая и лугово-каштановая почвы, а также широко распространены солонцы, солончаки и пески [2].

Засоленные почвы широко представлены содовосульфатным типом засоления, однако доминирующим остается хлоридно-сульфатный. Степень засоления: в слое 0-30 см – слабозасоленная, 30-60 см – средnezасоленная, глубже – сильнозасоленная.

Почвы солонцовых комплексов слабогумусированы: содержание органического вещества в солонцах не превышает 0,8-1,6% и только в лучших по плодородию лугово-каштановых почвах количество его достигает 3%.

Для успешного ведения орошаемого земледелия и освоению почв солонцового комплекса под основные культуры должна предшествовать мелиорация солонцов и рассоление.

Целью наших исследований являлось выращивание амаранта для улучшения агрофизических свойств засоленных почв Республики Калмыкии.

При проведении мелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия деградированных засоленных земель возделывание культур, обладающих фитомелиоративным воздействием на почву, имеет очень важное значение. При освоении засоленных земель растения-фитомелиоранты способны рассолять почву, понижать температуру почвы на глубине 5 см на 8...20⁰С, уменьшать в 2...3 раза физическое испарение с поверхности почвы, понижать уровень грунтовых вод, за счёт корневых и пожнивных остатков накапливать органическое вещество в пахотном горизонте почвы. Поэтому для нового способа рекультивации слабоструктурированных почв аридных экосистем целесообразнее использовать растения с высокой соле- и засухоустойчивостью (к примеру, амарант метельчатый).

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ и систематизация научной литературы и информации по практическому применению структурообразователей почв в аридных экосистемах для улучшения агрофизических свойств деградированных засоленных почв;
- изучить продукционный процесс амаранта при выращивании его на деградированной почве;
- провести корреляционный анализ показателей восстановленных агрофизических свойств почвы;
- изучить агромелиоративное влияние амаранта на показатели плодородия деградированных засоленных почв;

В результате исследований наблюдался положительный агромелиоративный эффект: почва приобретала способность восстанавливать структуру почвенного слоя.

Установлено, что возделывание амаранта оказывает положительное влияние на общую пористость почвы, приближая их значения к оптимальным. Так, в процессе биологической, химической и физической мелиорации общая пористость и пористость аэрации увеличивались по сравнению с исходным состоянием соответственно на 3% и 5...8%. За счет мощности развития и глубины проникновения корневой системы амаранта обуславливается образование и развитие густой сети узких пор и канальцев не только при жизни, но некоторое время и после отмирания корней. Следовательно, под амарантом происходит естественный, непрерывный процесс биологического дренирования исследуемой почвы.[1]

Процесс дренирования играет важную роль в повышении газообмена, в накоплении и перераспределении влаги в почве и миграции солей по почвенному профилю. Значение амаранта метельчатого как культуры фитомелиоранта при освоении засоленных земель проявляется в том, что при разложении в почве большого количества остатков образуется и большое количество углекислоты. Углекислота необходима для того, чтобы поднятая при вспашке известь (Са-

CO₃) превратилась в двууглекислую соль кальция (Ca(HCO₃)₂) более растворимую в воде, чем известь. Такая обменная реакция вытесняет из почвы комплексы натрия и замещает его кальцием, что ведёт не только к уменьшению содержания в данной почве токсичных солей.

Выяснено, что повышение плодородия засоленных почв зависит от темпов накопления органического вещества (корней и пожнивных остатков) и перегноя под амарантовым агрофитоценозом. Чем выше корненасыщенность почвы, тем интенсивнее в почве идут биологические процессы. Корневые остатки представляют собой большую ценность ещё и как источник органического вещества, азота и зольных элементов для питания растений, а также являются энергетическим материалом для микробов, и как исходный материал для образования гумуса.

Применение инновационного способа оструктурирования почвы с помощью амаранта метельчатого способствует поддержанию агрономически ценной комковатой структуры почвы, обеспечивающей возможность регулирования водно-воздушного режима и микробиологических процессов, в результате чего органическое вещество превращается в деятельный гумус.

В условиях значительного роста корневой системы увеличивается количество наиболее агрономически ценных агрегатов почвы (0,25...10 мм), что приводит к разуплотнению (снижению плотности сложения) почвы до 1,37 т/га; коэффициент структурности в корнеобитаемом слое увеличивается с 1,35 до 1,73 (после проведения мелиоративных мероприятий).

Значение общей пористости (скважности) за период проведения биологических мелиораций приближалось к своему оптимальному уровню 49,8% (слой 0-0,4 м), что положительно повлияло на влагоёмкость, водопроницаемость и водоподъёмную способность исследуемой почвы и, как результат, активизировало вегетацию растений амаранта метельчатого.

Положительная динамика агрофизических параметров позволяет сделать вывод о биомелиоративном эффекте предлагаемого способа, так как происходит аккумуляция органического вещества за счёт корневых и пожнивных остатков. К концу вегетации культуры-фитомелиоранта амаранта метельчатого, после его укоса получено 3,08–4,65 кг/м² корневых остатков и 0,55–0,67 кг/м² корневых остатков. Обогащение почвы проявляется и в том, что в корневых остатках накапливаются не только органические, но и минеральные элементы питания [3].

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили обосновать эффективность предлагаемого способа и сформировать последовательность необходимых агроприёмов для выращивания амаранта метельчатого в исследуемой почве с целью её оструктурирования, повышения биопродукционного потенциала и в целом улучшения её агрофизических свойств.

Литература:

1. Манджиева Т.Н., Чапланова М.П. Адаптация амаранта метельчатого на засоленных бурых полупустынных почвах. В сборнике: Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 322-326.
2. Манджиева Т.Н. Амарант как фитомелиорант засоленных почв Республики Калмыкия. В сборнике: Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков. сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. Махачкала, 2022. С. 137-139.
3. Манджиева Т.Н. Возделывание амаранта метельчатого на засоленных почвах Калмыкии. В сборнике: Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения (Костяковские чтения). Материалы международной научно-практической конференции. Москва, 2020. С. 245-249.

УДК 619:615.322:614.31:636.2/.3

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ ОВЕЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АНТИГЕЛЬМИНТНОГО ПРЕПАРАТА

Махмуд Абделхамид,
преподаватель,
Асуанский университет, Египет,
e-mail: Mahmoud.ahmed2509@aswu.edu.eg

Захаркина Н.И.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinar-nataly@yandex.ru

Зайцев В.В.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru

Аннотация. Антигельминтные препараты после созревания мяса не оказывают негативных воздействий на доброкачественность продукции. На 10-й день хранения мяса физико-химические, биологические показатели мяса принимают отрицательные значения по отношению к норме. Антигельминтные препараты снижают сроки его хранения при 0-4°C в 2 раза.

Ключевые слова: овцы, гельминтозы, антигельминтные препараты, доброкачественность, продукты убоя.

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF MEAT AND PRODUCTS OF SHEEP UNDER THE INFLUENCE OF ANTHELMINTH DRUG

Mahmoud Abdelhamid,
Lecturer,
University of Aswan, Egypt,
e-mail: Mahmoud.ahmed2509@aswu.edu.eg

Zakharkina N.I.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinar-nataly@yandex.ru

Zaitsev V.V.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru

Annotation. Anthelmintic preparations after the maturation of meat do not have a negative impact on the good quality of products. On the 10th day of meat storage, the physicochemical and biological indicators of meat take negative values relative to the norm. Anthelmintic preparations reduce the period of its storage at 0-4°C by 2 times.

Keywords: sheep, helminthiases, anthelmintic drugs, good quality, slaughter products.

Сельское хозяйство несет огромные экономические потери в связи с выбраковкой и гибелью животных от инфекционных и паразитарных болезней. Развитию овцеводства препятствуют многие факторы, такие как несовершенство системы кормления, производства, методов управления. Одна из наиболее распространенных причин, не позволяющих в полной мере реализовать все возможности этой отрасли, – паразитарная инфекция [1 с. 53].

На сегодняшний день для борьбы с различными гельминтозами у животных разработано, внедрено и активно применяется множество антигельминтных препаратов широкого спектра действия. Но многие из них оказывают негативное влияние на развитие органов и тканей организма животного, вследствие чего снижается качество и безопасность мяса и продуктов убоя.

Действие антигельминтных препаратов на паразита заключается в нарушение процессов обмена веществ гельминта, разрушение цепочки окислительного фосфолирования в организме хозяина, вызывают дезорганизацию структуры паразитов [2 с. 31]. Все эти процессы сопровождаются выделением токсических веществ, которые кумулируются в органах и тканях животного.

Решая основную задачу максимального сохранения количества и качества мясной продукции, ветеринарная служба ставит на первое место её безопасность для здоровья потребителей, что является одной из главных целей ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены производства на предприятиях мясной промышленности.

Следовательно, изучение влияния антигельминтных препаратов на доброкачественность и безопасность продуктов убоя, имеет огромное практическое значение.

Целью нашей работы послужило изучение ветеринарно-санитарных показателей мяса и продуктов убоя овец при лечении их антигельминтными препаратами широкого спектра действия.

Исследования проводили в селе Песчаное Лиманского района Астраханской области и на базе кафедры ветеринарной медицины и кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и растениеводства Астраханского государственного университета.

Для производственного опыта было сформировано две группы животных. Первая группа овец – контрольная - содержалась на стандартном рационе, принятом в хозяйстве, без добавления вспомогательных лекарственных веществ. Вторая группа овец – опытная – получала с кормом антигельминтный препарат - «Празивер» (празиквантел и ивермектин) в дозе 0,01 мг/кг в течение месяца [3 с. 14]. Остаточные количества препаратов определяли в органах и тканях животных спустя сутки после убоя и через 2 недели хранения мяса.

Мясную продуктивность исследовали путем взвешивания в опыте до и после дачи антигельминтных препаратов.

Туши исследовали органолептически через 24 часа в момент созревания, а также спустя 10 и 24 сут после убоя. Контролем служило мясо интактных овец, убитых одновременно с подопытными. Мясо хранили в холодильнике при 0 - 4 °С с оптимальной влажностью 85 - 90%.

Органолептические и бактериоскопические показатели устанавливали, учитывая внешний вид и цвет поверхности тушек, состояние жира, консистенцию и запах мяса, прозрачность и аромат бульона при варке, количество микробов (кокков и палочек) в мясе; биохимические - по рН, реакции на пероксидазу, аммиак и соли аммония, по продуктам первичного распада белков в бульоне и количеству летучих жирных кислот [4 с.131].

Биологическая ценность мяса и субпродуктов (печени в частности) определялась на тест-объектах инфузории Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод)».

Результаты исследования свидетельствуют, что прирост живой массы у овец, получавших в процессе опыта препараты для дегельминтизации, составил $4,76 \pm 0,23$ кг, по сравнению с контрольными животными, где прирост живой массы был равен $3,79 \pm 0,32$.

Максимальный уровень остаточных количеств исследуемых антигельминтных препаратов отмечали в почках ($1,23$ мкг/кг)*, мозге ($0,84$ мкг/кг), печени, селезенке и легких ($0,1$ мкг/кг), сердце и мышцах ($0,01$ и $0,04$ мкг/кг)* через сутки после убоя (рис.1).

Спустя 14 дней содержание токсичных остатков препаратов в органах и тканях снижалось, а через месяц их вообще не обнаруживали.

При оценке свежести - мясо подопытных овец через 24 часа с момента убоя было хорошо обескровлено, имело специфический запах, свойственный свежему продукту, мышечная ткань упругая, ямка при надавливании быстро выравнивалась. Бульон при варке - прозрачный с ароматным запахом.

При бактериоскопии мазков в поле зрения обнаружили единичные кокки, в мышцах и во внутренних органах патогенную микрофлору не выявляли.

Спустя 24 часа с момента убоя реакция на аммиак и соли аммония, продукты первичного распада белков в бульоне, пероксидазу, количество летучих жирных кислот и рН мяса подопытных овец существенно не отличались от таковых контрольных животных и соответствовали показателям ГОСТа для свежего продукта.

По биохимическим показателям рН мяса подопытных овец на 10-е сутки хранения был выше, чем в контроле, на $0,31$ ед. ($P < 0,05$).

Реакция на аммиак и соли аммония в опытной пробе при добавлении реактива Несслера приобретала интенсивно-желтый цвет, свойственный мясу сомнительной свежести, в контроле она была отрицательной.

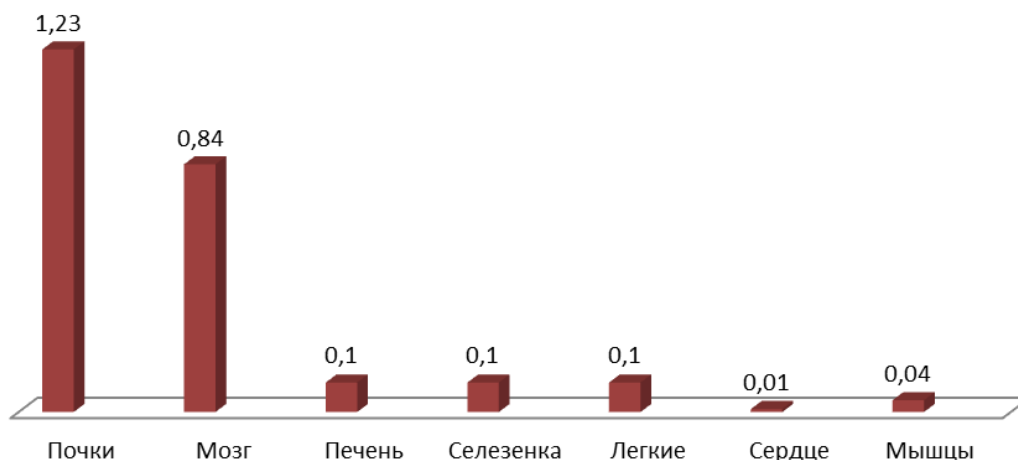


Рисунок – Уровень остаточных количеств исследуемых антигельминтных препаратов, мкг/кг.

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$

Показатель определения продуктов первичного распада белков в бульоне в опытной и контрольной пробах был отрицательным, то есть бульон оставался прозрачным, хотя при добавлении раствора сернокислой меди в опытную пробу бульон мутнел.

Отмечали положительную реакцию на пероксидазу в контрольной пробе и отрицательную в опытной. Количество летучих жирных кислот в мясе подопытных животных было выше, чем в таковом контрольных, на $5,48$ КОН ($P < 0,001$). Следовательно, на 10-е сутки хранения мясо подопытных овец соответствовало категории сомнительной свежести, а в мясе контрольных суще-

ственных изменений не обнаружили. На 20-е сутки хранения наступала порча мяса подопытных и контрольных овец по всем показателям.

Следовательно, можно сделать вывод, при скармливании антигельминтных препаратов овцам они отрицательно влияют на свежесть мяса и снижают сроки его хранения при 0-4°C в 2 раза. Это можно объяснить тем, что антигельминтные препараты тормозят энзимные процессы, тем самым нарушая процессы пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ.

Литература:

1. Акбаев М.Ш., Василевич Ф.И., Акбаев Р.М. Паразитология и инвазионные болезни животных. - М.: «Колос», 2008. - 776с.
2. Архипов И.А. Новые отечественные антгельминтики для терапии гельминтозов животных /Ветеринария. -1998. - №11. -С.30-33.
3. Василевич Ф.И. Поиск новых путей профилактики паразитарных болезней животных/ Ветеринарная практика. - 2003. - №2. - С. 22.
4. Глебочев С.Н., Кунаков А.А. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса при дистрофических процессах на разных стадиях развития/Ветеринарная патология. -2008. -№1. - С. 130-137.
5. Архипов И.А., Кошеваров Н.И., Елеев А.Б., Михайлицин Ф.С. Влияние отечественного антгельминтика - триклабендазола на фасциол и организм животных//Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - М., 2008. - С.23 - 24.
6. Theodoropoulos G., Zervas G. Seasonal patterns of strongyle infections in grazing sheep under the traditional production system in the region of Trikala, Greece. //Vet. Parasitology. - 2000. - P.327 -335.

УДК636.5.033

**ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ
ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОГРАНИЧЕННОГО КОРМЛЕНИЯ**

Мохамед А.С.А.,

доцент,

Университет Миния, г. Эль-Минья, Египет,

e-mail: abdalhmed.salah@yahoo.com

Лозовский А.Р.,

д.б.н., профессор, доцент,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия

Аннотация. Зоотехнические и физиологические особенности цыплят-бройлеров, выращенных в условиях повышенной температуры воздуха, изучали при воздействии прерывистого режима кормления (ПРК) при продолжительности перерыва в кормлении 2, 3 и 4 часа. Установлено положительное воздействие ПРК на зоотехнические и физиологические показатели цыплят.

Ключевые слова: птицеводство, цыплята-бройлеры, повышенная температура воздуха, ограниченное кормление, зоотехнические показатели, физиологические показатели

**ZOOTECNICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKS
GROWN UNDER CONDITIONS OF HIGH AIR TEMPERATURE
UNDER THE IMPACT OF LIMITED FEEDING**

Mohamed A.S.A.,

Associate Professor,

Miniya University, El Minya, Egypt,

e-mail: abdalhmed.salah@yahoo.com

Lozovskiy A.R.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

Annotation. Zootechnical and physiological characteristics of broiler chickens grown in conditions of elevated air temperature were studied under the influence of intermittent feeding (IPF) with a duration of a break in feeding of 2, 3 and 4 hours. A positive effect of PRK on zootechnical and physiological parameters of chickens has been established.

Keywords: poultry farming, broiler chickens, elevated air temperature, limited feeding, zootechnical indicators, physiological indicators.

Актуальность и степень разработанности темы. Повышенная температура воздуха является одним из критических факторов воздействия окружающей среды, особенно на цыплят-бройлеров в открытых птичниках [1]. Тепловой стресс является причиной дисбаланса между антиоксидантами и активными формами кислорода, которые приводят к повреждению клеточных структур [2]. Негативное воздействие теплового стресса на бройлеров приводит к значительному снижению живой массы и ее прироста, эффективности кормления, качества мяса, им-

мунитета и сохранности [3]. Ограниченный, в частности, прерывистый режим кормления (ПРК), выполняемый путем выдерживания птицы без корма в дневные часы, может улучшить зоотехнические результаты выращивания, структуру тушки и метаболизм бройлеров [4–11].

Цель настоящего исследования – установление влияния ПРК на смертность, динамику показателей живой массы и ее прироста, структуру тушки, эффективность кормления и биохимические особенности цыплят-бройлеров при выращивании в условиях повышенной температуры воздуха.

Материал и методы исследований. Было использовано 240 неразделенных по полу суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» из промышленного инкубатора, распределенных на 3 опытные и 1 контрольную группы. Цыплят выращивали напольным методом в условиях птицеводческой фермы (г. Миния, Египет) в июле-августе 2018 г. Температура воздуха в период выращивания была в пределах 31,4–32,5°C при относительной влажности воздуха 53,7–54,1%. Кормление выполняли в два периода: стартовый (возраст 1–21 суток) и финишный (возраст 22–35 суток). Цыплята контрольной группы имели постоянный доступ к корму; продолжительность перерыва в кормлении в опыте 1 составляла 2 часа (с 12:00 до 14:00); в опыте 2 – 3 часа (с 12:00 до 15:00); в опыте 3 – 4 часа (с 12:00 до 16:00). У цыплят исследовали смертность, живую массу и ее прирост, структуру тушки, потребление корма, затраты корма на прирост 1 кг живой массы, переваримость питательных веществ корма. В сыворотке крови исследовали содержание общего белка, альбумина, креатинина (колориметрическим методом), активность АсАТ и АлАТ (методом Райтмана-Френкеля), общего холестерина, а также липопротеидов высокой и низкой плотности (ЛПВП; ЛПНП), триглицеридов и глюкозы (энзиматическим методом). Статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятым методом с использованием программы SAS, 2003.

Результаты исследования и обсуждение. Смертность за 35 суток выращивания. Значительное снижение гибели цыплят выявлено во всех опытных группах по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1 – Смертность цыплят-бройлеров за 35 сут выращивания при воздействии ПРК

Группа	Гибель, гол.	Выжило, гол.	Смертность, %
Контроль	7	53	11,67
Опыт 1	3	57	5,00*
Опыт 2	2	58	3,33*
Опыт 3	1	59	1,67*

Примечание: * - $P < 0,05$.

Динамика живой массы. Живая масса цыплят опытных групп на седьмые выращивания оказалась меньше, чем контроле на 3,6%, 6,1% и 12,8% в опытах 1, 2 и 3, соответственно (табл. 2). Однако в возрасте 21 суток цыплята-бройлеры второй опытной группы превосходили контрольную группу на 4,9%. На 28 сутки живая масса цыплят в опыте 1 и 2 оказалась достоверно больше, чем в контроле. В конце выращивания в возрасте 35 суток, живая масса цыплят в первой и второй опытных группах была достоверно выше контроля на 2,8% и 4,8%, соответственно.

Динамика абсолютных приростов живой массы. Приросты живой массы цыплят-бройлеров в опытных группах оказались меньше, чем контроле в периоде от 1 до 7 суток (табл. 3). На третьей неделе выращивания изучаемый показатель был выше контроля во второй опытной группе на 9,7% ($p < 0,01$). За четвертый период выращивания (22–28 сутки) прирост в третьей опытной группе был меньше контрольного показателя на 5,9% ($p < 0,01$), однако в опыте 1 и 2 отмечена тенденция к его повышению. Прирост живой массы цыплят в опытных группах 1, 2 и

3 оказался достоверно больше, чем в контроле, в период выращивания 29-35 суток на 5,4%, 6,0% и 3,8%, соответственно.

Таблица 2 – Живая масса цыплят-бройлеров при воздействии ПРК, г

Группа	Возраст, суток.				
	7	14	21	28	35
Контроль	161,38±2,47	443,57±17,75	797,00±18,32	1237,53±12,04	1778,46±12,70
Опыт 1	155,05±4,30*	441,97±10,16	807,70±14,84	1258,02±6,35**	1828,42±4,15*
Опыт 2	151,60±3,15*	448,07±12,09	835,68±6,12*	1291,13±4,31***	1864,49±10,62**
Опыт 3	140,65±2,30**	433,23±11,13	802,25±17,94	1216,67±8,50	1778,59±22,70

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Таблица 3 – Абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров при воздействии ПРК, г

Группа	Период выращивания, сутки					
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	1-35
Контроль	118,4±3,1	282,2±15,6	353,4±0,9	440,5±7,8	540,9±5,4	1735,5±13,1
Опыт 1	111,9±4,4*	286,9±5,9	365,7±11,8	450,3±12,1	570,4±2,8**	1785,3±4,3*
Опыт 2	108,5±2,7*	296,5±9,1	387,6±11,6**	455,4±3,6	573,4±7,1**	1821,4±10,2**
Опыт 3	97,8±2,5**	292,6±9,2	369,0±8,7	414,4±10,7**	561,9±14,5**	1735,8±23.1

Примечание: *P<0,05; **P<0,01.

Структура тушки. Относительная масса потрошеной тушки цыплят-бройлеров была больше, чем в контроле, на 1,2%; 1,6 и 2,8% в первой, второй и третьей опытных группах, соответственно. Показатели относительной массы сердца, печени, мышечного желудка без кутикулы, селезенки в опытных группах не отличались от контроля. Относительная масса брюшного жира у цыплят этих групп была меньше контроля на 7,2%, 11,7% и 28,9%, соответственно (p<0,05).

Пищевая адаптация цыплят и конверсия корма. Потребление корма за весь период выращивания было ниже контроля на 4,3% (P<0,05), 8,6% (P<0,01) и 13,6% (P<0,001) в первой, второй и третьей опытных группах, соответственно.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы уменьшились в опытных группах по отношению к контролю, кроме первой недели выращивания (табл. 4). Во все периоды эксперимента наилучшие результаты по снижению затрат корма на единицу прироста живой массы были получены при продолжительности 3 и 4 часа без кормления (опыт 2, 3).

Таблица 4 – Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при воздействии ПРК, кг

Группа	Период выращивания					
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	1-35
Контроль	1,20±0,013	1,39±0,016	1,68±0,021	2,05±0,025	2,47±0,046	1,94±0,017
Опыт 1	1,19±0,028	1,33±0,013*	1,59±0,084	1,92±0,054*	2,22±0,041*	1,81±0,022*
Опыт 2	1,16±0,051	1,29±0,011**	1,51±0,064	1,74±0,029**	2,08±0,009**	1,69±0,012**
Опыт 3	1,21±0,025	1,27±0,008**	1,47±0,021**	1,80±0,072**	2,02±0,012***	1,68±0,023**

Примечание: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Переваримость питательных веществ корма. Переваримость сухого и органического вещества корма были выше контроля на 1,9%, 2,0% в первой опытной группе, 3,0%, 3,06% во второй опытной группе, 3,7%, 3,8% в третьей опытной группе, соответственно.

ПРК оказал положительное влияние на повышение переваримости сырого протеина по отношению к контролю – на 1,0%, 2,0%, 2,4% в первой, второй и третьей опытных группах, соот-

ветственно. Кроме того, при анализе переваримости клетчатки лучшие показатели выявлены в опытах 2 и 3 (на 12,5 и 14,5%, соответственно) выше контроля ($P < 0,01$). Переваримость сырого жира и БЭВ корма были выше контроля на 1,8%, 0,9% в первой опытной группе, 5,1%, 3,2% во второй опытной группе, 5,3%, 4,0% в третьей опытной группе, соответственно.

Морфологические показатели крови. Величина гематокрита крови у цыплят в опытах 1, 2 и 3 была достоверно выше контроля на 2,0%, 6,0% и 6,6%, соответственно. Содержание эритроцитов во второй и третьей опытных группах значительно увеличилось по сравнению с контролем (на 9,9% и 9,1%, соответственно). Содержание гемоглобина крови у цыплят в опытах 1, 2 и 3 было выше контроля на 4,9%, 10,5% и 12,2%, соответственно.

Таким образом, у цыплят при ПРК отмечены большие, чем в контроле, значения гематокрита, содержания эритроцитов и гемоглобина крови. Однако содержание лейкоцитов крови у цыплят опытных групп не различалось по сравнению с контролем.

Биохимические показатели белкового обмена в крови. Продолжительность перерыва в кормлении цыплят 3 и 4 часа существенно повлияла на биохимические показатели белкового обмена, что проявилось повышенным содержанием общего белка и альбумина сыворотки при одновременном снижении уровня продуктов азотистого обмена (мочевой кислоты, креатинина) и активности ферментов переаминирования (АсАТ, АлАТ). Однако биохимические показатели белкового обмена в опыте 1 (2 часа перерыва в кормлении) не различались по отношению к контролю. Так, содержание общего белка и альбумина сыворотки превосходили контроль в опыте 2 на 17,3% и 20,2%, и в опыте 3 на 18,0% и 20,4%, соответственно ($P < 0,01$). Содержание мочевой кислоты оказалось достоверно меньше, чем в контроле в опытах 2 и 3 (на 7,6% и 16,7%, соответственно). Уровень креатинина значительно снизился у цыплят во второй и третьей опытных группах по сравнению с контролем – на 17,8% и 21,2%, соответственно. При анализе активности ферментов переаминирования в опыте 3, активность АсАТ было меньше, чем в контроле, на 4,1% ($P < 0,05$). Кроме того, активность АлАТ в опытах 2 и 3 оказалась меньше контроля на 14,3% в обеих группах ($P < 0,05$).

Липидный обмен. Характерными изменениями биохимических показателей липидного обмена у цыплят-бройлеров при воздействии ПРК было уменьшение в сыворотке крови содержания общего холестерина и триглицеридов, а также холестерина ЛПНП, в то время как содержание холестерина ЛПВП, напротив, увеличилось. Указанные изменения были выражены при продолжительности перерыва в дневном кормлении 3 и 4 часа. Так, у цыплят-бройлеров в опытах 2 и 3 содержание общего холестерина оказалось на 6,1% и 7,8%, а триглицеридов на 22,5% и 39,9% меньше контроля.

Углеводный обмен. Уровень гликемии у цыплят-бройлеров при воздействии ПРК снижается в зависимости от продолжительности перерыва в дневном кормлении. Выраженное уменьшение содержания глюкозы в сыворотке крови по сравнению с контролем отмечено у цыплят с продолжительностью перерыва в кормлении 3 и 4 часа (на 23,9% и 28,9%, соответственно).

Выводы:

1. Смертность цыплят-бройлеров при выращивании в условиях повышенной температуры воздуха снижается при воздействии ПРК по всех опытных группах.
2. Живая масса и абсолютные приросты живой массы цыплят бройлеров повышаются при воздействии ПРК в 1-й и 2-й опытных группах (2 и 3 часа перерыв в кормлении).
3. Относительная масса потрошеной тушки в группах опыта с ПРК повышается, а содержание брюшного жира снижается, что можно расценивать как положительный результат воздействия перерыва в кормлении на 2,3, 4 часа в условиях повышенных температур воздуха.
4. Пищевая адаптация к кормлению и конверсия корма значительно улучшаются при воздействии всех исследованных режимов ПРК, что особенно выражено при анализе результатов за

весь период выращивания на протяжении 35 суток. Улучшается и переваримость питательных веществ корма.

5. Функциональное состояние организма цыплят-бройлеров при воздействии всех исследованных режимов ПРК можно охарактеризовать как состояние устойчивой физиологической адаптации по показателям морфологической картины крови, различных видов обмена (белкового, липидного и углеводного).

Литература:

1. Фисинин В. И., Кавтарашвили А. Ш. Тепловой стресс у птицы. Сообщение II. Методы и способы профилактики и смягчения: обзор // Сельскохозяйственная биология. -2015. - Т.50, №4. - С. 431-443.
2. Царев П. Ю., Донкова Н. В., Турицына Е. Г. Хемилюминесцентный анализ в оценке повреждающего действия температурного стресса у птиц // Вестник АПК Ставрополя. -2017. - Т.28. №4. - С. 49-52.
3. Zhu Y. W., Li W. X., Lu L., Zhang L.Y., Ji C., Lin X., Liu H.C., Odle J., Luo X. J. Impact of maternal heat stress in conjunction with dietary zinc supplementation on hatchability, embryonic development, and growth performance in offspring broilers // Poultry Science. -2017. V.96. No.7. - P. 2351-2359.
4. De Antonio J., Fernandez-Alarcon M. F., Lunedo R., Squassoni G. H., Ferraz A. L. J., Macari M., Furlan R. L., Furlan L.R. Chronic heat stress and feed restriction affects carcass composition and the expression of genes involved in the control of fat deposition in broilers // The Journal of Agricultural Science. -2017. V.155. No.9. - P. 1487-1496.
5. Shamma T. A., Khalifa H. H., El-Shafei A. A., Abo-Gabal M. S. Mitigating Heat Stress in Broilers: 1- Effect of Feed Restriction and Early Heat Acclimation on Productive Performance // Middle East Journal of Applied Sciences. -2014. V.4. No.4. - P. 967-982.
6. Azis A., Berliana S., Afriani. Effects of feeding time restriction during the whole rearing period on the growth performance of broiler chickens // International Journal of Poultry Science. -2019. V.18. No.1. - P. 14-20.
7. Abu-Dieyh Z. H. M. Effect of chronic heat stress and long-term feed restriction on broiler performance // International Journal of Poultry Science. -2006. V.5. No.2. - P. 185-190.
8. Boostani A., Ashayerizadeh A., Mahmoodian F. H., Kamalzadeh A. Comparison of the effects of several feed restriction periods to control ascites on performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens // Revista Brasileira de Ciência Avícola. -2010. V.12. No.3. - P. 171-177.
9. Barbour E. K., Tayeb I., Shaib H., Ibrahim I. M. Physiological and carcass traits in heat-stressed broilers differing in heat acclimatization, chemical or feed restriction treatments // Agriculture and Biology Journal of North America. -2010. V.2. No.1. - P. 65-74.
10. Farghly M. F. A., Alagawany M., Abd El-Hack M.E. Feeding time can alleviate negative effects of heat stress on performance, meat quality and health status of turkey // British poultry science. - 2018. V.59. No. 2. – P. 205-210.
11. Rajman M., Juráni M., Lamošová D., Máčajová M., Sedlačková M., Košťál L., Ježová D., Výboh P., Výboh P. The effects of feed restriction on plasma biochemistry in growing meat type chickens (*Gallus gallus*) // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology -2006. V.145. No. 3. – P. 363-371.

УДК. 631.111.2

УСТОЙЧИВОЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КАЛМЫКИИ

Настинова Г.Э.,
д.г.н., профессор,
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Россия,
e-mail: nastinova.ge@yandex.ru

Курепина Н.Л.,
д.э.н., профессор,
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, Элиста, Россия,
e-mail: kurepinanl@mail.ru

Онкорова Н.Т.,
к.б.н., доцент,
Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», Элиста, Россия,
e-mail: machkaewa-nt5@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты регионального опыта оптимизации возделывания озимых зерновых культур. Для выявления эффективности функционирования агроценозов озимых зерновых культур проведены полевые и лабораторные опыты в сочетании с анализом и наблюдениями за гидротермическими и почвенными условиями в конкретной ландшафтной обстановке. Сформированы основные положения адаптивно-ландшафтного принципа размещения озимых зерновых культур исходя из гидротермических и почвенных условий территории Калмыкии.

Ключевые слова: система пахотных земель, адаптивно-ландшафтный подход, озимые зерновые культуры.

SUSTAINABLE CULTIVATION OF WINTER GRAIN CROPS IN KALMYK REPUBLIC

Nastinova G.E.,
Doctor of Geographical Sciences, Professor,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia,
e-mail: nastinova.ge@yandex.ru

Kurepina N.L.,
Doctor of Doctor of Economic Sciences, Professor,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia,
e-mail: kurepinanl@mail.ru

Onkorova N.T.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikov, Elista, Russia,
e-mail: machkaewa-nt5@yandex.ru

Annotation. The article presents the results of regional experience in optimizing the cultivation of winter crops. To identify the effectiveness of the functioning of agrocenoses of winter crops, field and laboratory experiments were carried out in combination with analysis and observations of hydrothermal and soil conditions in a specific landscape setting. The main provisions of the adaptive-

landscape principle of placement of winter crops are formed based on the hydrothermal and soil conditions of the territory of Kalmykia.

Keywords: arable land system, adaptive landscape approach, winter crops.

Введение. В настоящее время продовольствие и сельское хозяйство играют центральную роль в глобальном устойчивом развитии во всем мире. Актуальность выбранной темы работы заключается в необходимости распространения политики рационального землепользования и необходимости повышения продуктивности аграрного производства в разных природно-климатических условиях территории России.

Концепция «устойчивого развития», провозглашенная и принятая главами правительств стран мирового сообщества на конференции ООН, состоявшейся в 1992 г. в Рио-де-Жанейро предполагает изменение стратегии природопользования, непрерывное ее совершенствование для предотвращения негативных последствий в различных регионах [7 с. 14].

Одним из важнейших направлений при этом является «экологизация» землепользования и организация «адаптивно-ландшафтного земледелия», что требует принципиально новых решений в области фундаментальных и прикладных исследований. Это особенно относится к засушливым зерновым регионам юга европейской части России [4 с. 10; 5 с. 5].

По определению В.М. Кононова и Н.Д. Кононовой: «...сущность адаптации землепользования заключается в его приведении в соответствие с гидротермическими, почвенными условиями и ландшафтной обстановкой конкретных землепользований» [6 с. 35].

Республика Калмыкия располагая огромными земельными ресурсами, является самым засушливым регионом юга на Европейской части Российской Федерации. Территория республики занимает большую часть аридных земель всего Северо-Западного Прикаспия (79,4%), меньшую часть их составляет правобережье Астраханской области и юг Волгоградской области (20,6%).

В структуре посевных площадей в Республике Калмыкия основную долю составляют зерновые культуры [3 с. 37].

Интенсификация земледелия во второй половине XX века привела не только к существенному росту производства продовольствия, но и к широкомасштабным деградационным процессам в агросфере [9 с.88].

В этих условиях решением проблемы устойчивого возделывания озимых зерновых культур является экологизация земледелия на основе адаптивно-ландшафтного подхода. Это обеспечит повышение биопродуктивности, ресурсосбережению и устойчивости агроландшафтов аридной территории Калмыкии. Агроэкологическая ориентация земледелия предполагает оценку почвенного плодородия, климата, геоморфологических и других условий применительно к конкретным культурам или к группам культур. Наряду с учетом требований растений к внешним факторам с позиции их метаболизма, агроэкологическая оценка растений включает требования, связанные с технологическими особенностями их возделывания и влиянием на окружающую среду. Сопоставление экологических требований растений с реальными условиями землепользования позволяет дифференцировать сроки сева возделываемых культур и сформировать структуру посевов. Тем самым обеспечить повышение продуктивности возделываемых культур.

Цели и задачи исследования. Основная цель выполненного исследования – разработка научных основ устойчивого использования системы пахотных земель аридной территории Калмыкии в соответствии со стратегией адаптивного землепользования с учетом гидротермических, почвенных условий и ландшафтной обстановки региона.

В ходе выполнения исследования ставились следующие **задачи**:

1. Оценка современного состояния структуры землепользования и выявление проблем использования пахотных земель.
2. Определение ареалов размещения и оптимизации функционирования агроландшафтов озимых зерновых культур с учетом гидротермических, почвенных условий и ландшафтной обстановки.
3. Адаптивно-ландшафтное обоснование устойчивого возделывания озимых зерновых культур.

Методы исследования. С позиций системно-целостного и междисциплинарного подходов, концептуальных положений работ отечественных и зарубежных специалистов в области земледелия, географии, агрометеорологии и экологии проведена оценка структуры землепользования и выявление проблем использования системы пахотных земель Республики Калмыкия [4 с. 10; 5 с. 5; 6 с. 35]. Задачи работы по определению ареалов размещения и оптимизации функционирования агроландшафтов озимых зерновых культур решались путем проведения полевых и лабораторных опытов в сочетании с анализом и наблюдениями за гидротермическими и почвенными условиями в конкретной ландшафтной обстановке.

Исследованиями была охвачена вся территория республики. Обоснованность полученных результатов обеспечены разнообразием и адекватностью использованных методов исследования поставленным задачам, достаточным объемом и репрезентативностью выборки. Статистическую обработку полученных данных проводили с применением компьютерного теста на ЭВМ с использованием программы EXCEL. Достоверность результатов подтверждена корректным использованием параметрического t-критерий Стьюдента. Различия средних арифметических величин считали достоверными при 95% -ном ($p < 0,05$) пороге вероятности.

Результаты исследования. Территория Калмыкии неоднородная в природно-климатическом отношении, расположена в пределах трех геоморфологических областей: Кумо-Манычская впадина, Ергенинская возвышенность, Прикаспийская низменность и частично включает Ставропольскую возвышенность, различающихся по геологическому прошлому и современным условиям. Земельный фонд Калмыкии в природном плане для сельскохозяйственных целей, разделен на четыре зоны – степную, сухостепную, полупустынную и пустынную [10 с. 15].

Калмыкия – самый засушливый район на Европейской территории Российской Федерации [1 с. 5].

Земельный фонд Республики Калмыкия – 7473,1 тыс. га. Сельскохозяйственные угодья при этом составляют 6316,8 тыс. га (87%), из которых 84,9% занимают пастбища (5368,4 тыс.га) и 13,1% (829,1 тыс.га) – пашня. Из общей площади пашни только около 20% относятся к пахотнопригодным, 70,0% из которых расположены в степной зоне, где удельный вес пашни – 58,3%. Это основная земледельческая зона республики, для которой характерны черноземные почвы [8 с. 56].

В сухостепной и полупустынной зонах преобладают пастбищные угодья, удельный вес пашни составляет 22,6% и 18,2%, соответственно (табл.).

Таблица – Площади земель по зонам Республики Калмыкия, тыс. га

№	Наименование зон	Всего земель, тыс.га	Из них сельскохозяйственные угодья				
			Всего	В том числе			
				Пашня	Залежь	Сенокосы	Пастбища
1	Степная	310,2	274.4	180.9	-	5.1	87.4
2	Сухостепная	1374.4	1310.4	310.9	1.9	11.0	986.4
3	Полупустынная	1656.9	1581.2	302.1	1.6	50.1	1227.2
4	Пустынная	3606.1	2872.7	21.1	7.1	36.7	2807.6

Несмотря на то, что площади посевных площадей с 859.1 тыс. га в 1980 году до 304.9 тыс. га в 2020 году, расширены посевы зерновых культур и подсолнечника как высокорентабельных рыночных культур. Доля зерновых в структуре посевных площадей составляла в 1990 году – 55,5%, в 1995 году - 61,9%, 2010 году - 72,5%, 2020 году - 90,8%. Структура земельного фонда республики, обусловленная неоднородностью почвенного покрова, подвергается различным процессам деградации (эрозия, засоление). При этом, в обороте находятся земли в значительной степени с неблагоприятными для сельского хозяйства свойствами [2 с. 10; 11 с.18].

Для устранения деградации пашни необходим широкомасштабный переход к адаптивно-ландшафтной системе использования пахотных земель, позволяющей сохранить способность экосистем к самовосстановлению и саморегуляции.

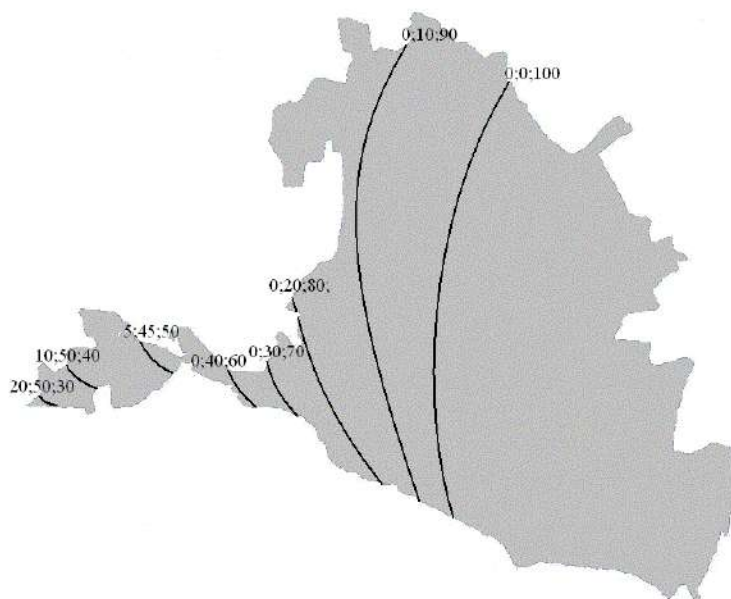


Рисунок – Условия увлажнения пахотного слоя почвы к началу средних многолетних сроков сева озимых: хорошие (>20 мм), удовлетворительные (11-20 мм), плохие (<10 мм). Примечания: линии одинаковой вероятности (процент лет) с хорошими (1-я цифра у линии), удовлетворительными (2-я цифра) и плохими (3-я цифра) условиями увлажнения слоя почвы 0-20см

В интенсивной технологии возделывания озимых культур для различных районов республики сроки сева являются важнейшим агротехническим приемом этих культур. Оптимальные сроки посева озимых культур обеспечивают растениям не только хорошее укоренение, заданную сорту кустистость, но и их более успешную перезимовку, а также рациональное использование влаги и питательных веществ в весенний период и, в конечном счете, формирование оптимальной биопродуктивности.

Для определения оптимальных сроков сева озимых культур одним из наиболее важных показателей может служить показатель минимума осадков за предпосевной период. Он должен быть не менее 30 мм, при условии, что средняя температура воздуха за этот месяц была ниже 20 °С. При нарушении этих условий меняется и минимум осадков. При повышении температуры воздуха до 22 °С для сохранения гарантии получения хороших всходов необходимо уже 33-35 мм за предпосевной месяц. Установлено, что количество осадков в предпосевной месяц можно использовать для оценки запасов влаги.

Выявленная нами зависимость запасов продуктивной влаги в пахотном слое почвы от количества осадков за предпосевной месяц позволила определить расчетные запасы продуктивной влаги для оценке типа предпосевного увлажнения. На основании проведенных расчетов и группировки данных с разными запасами влаги по годам была построена картосхема (рис. 1). Она позволила выделить районы с вероятностью осеней с хорошими, удовлетворительными и плохими условиями увлажнения пахотного слоя и определить оптимальные сроки сева озимых зерновых культур, гарантирующих успешные всходы, хорошую перезимовку и конечную урожайность.

Выводы:

1. Оценка современного состояния структуры землепользования и земельных ресурсов Республики Калмыкия выявила основные проблемы использования пахотных земель: экологически необоснованное использование пахотноне пригодных земель в сухостепной и полупустынной зонах, расширение посевов зерновых культур. Это ведет к различным процессам деградации, таким как эрозия, засоление.

2. Выявленная зависимость запасов продуктивной влаги в пахотном слое почвы от количества осадков за предпосевной месяц с учетом природной зональности, позволяет определять сроки посева озимых культур, что обеспечит их успешную вегетацию и позволит устойчиво получать биологически полноценную продукцию в степной и сухостепной зонах Калмыкии.

3. Адаптивно-ландшафтное обоснование устойчивого возделывания озимых зерновых культур на основе гидротермических условий увлажнения в предпосевной период предполагает, что в полупустынной зоне возделывание зерновых культур экологически необоснованно.

Литература:

1. Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. – Л.: Гидрометео-издат, 1974. – 171 с.
2. Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкия. – Элиста: Изд-во СКНЦ ВШ, 1999. – 115 с.
3. Грициенко В.Г., Гольдварг Б.А., Боктаев М.В. Продуктивность сортов озимой мягкой пшеницы в аридной зоне Юга России // Зерновое хозяйство России. – 2016. – №5. – С. 36-40.
4. Каштанов А.Н. Деградация почв, опустынивание и меры по их предотвращению в адаптивно-ландшафтном земледелии России // Доклады РАСХН. – 2000. – №3. – С. 10-12.
5. Кирюшин В.И. Концепция адаптивно- ландшафтного земледелия. Пушино, 1993. – 64 с.
6. Кононов В.М., Кононова Н. Д. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – №2 (18). – С. 35-37.
7. Костяев А.И. Концептуальные подходы к развитию сельских территорий с учётом европейского опыта. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – 67 (6). – 141-148. DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.4.462-474
8. Курепина Н.Л., Павлова Н.Ц., Зиенко А. Н. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности сельских социо-эколого-экономических систем // АПК: экономика, управление. – 2021. – 2. – 56-64. doi: 10.33305/212-56.
9. Сангаджиев М.М., Настинова Г.Э., Онкаев В.А., Панченко В.А. (2019) Оценка Прикаспийского региона на примере построения модели трансформации природных условий // Геология, география и глобальная энергия. – 4 (75). – 88-98.
10. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / Под. ред. А.Н.Каштанова. – М.: Колос, 1983. – 64 с.
11. Унканжинов Г.Д., Болдырева Л.А. Баланс биофильных элементов и гумуса на пашне Республики Калмыкия // Плодородие. – 2016. – №3. – С. 18–19.

УДК 631.431.2:231

CHANGING THE STRUCTURAL STATE OF THE SOIL TAKING INTO ACCOUNT THE COMPACTING EFFECT OF WHEELED TRACTORS

Nikolaev V.,
RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia
Peliy A.,
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia,
e-mail: Kaluga-peliy@yandex.ru
Borodina E.,
RSAU – MTAA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia
Shatohin A.,
All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry
named after D.N. Pryanishnikov, Moscow, Russia
Ameth Diop,
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Annotation. The results of studying the density of addition, porosity and other agrophysical properties of sod–podzolic light loamy soil under the action of running systems of tractors of class 2.0 (MTZ–1221 and JD 6290) are presented. It was found that with one tractor pass, soil deformation spread to a depth of up to 30 cm and 40–60 cm in the horizontal direction, depending on the weight of the tractor. Thus, the density of the arable (0–20 cm) layer of sod–podzolic light loamy soil increases from 1.42 (control) to 1.50 g/cm³ next to the trail of the MTZ–1221 tractor and 1.61 g/cm³ – on the trail of the JD 6290 tractor. In the subsurface (20–30 cm) layer, the addition density increases by 3.3%. With the removal in the horizontal direction, the degree of soil compaction decreased. The purpose of the conducted research was to develop agroecological requirements and to evaluate the complex of machine-tractor units when modeling the repeated long–term systematic impact of tractor propellers on sod-podzolic soil.

Keywords: soil fertility, density, total porosity, aeration porosity, sod–podzolic light loamy soil.

I. INTRODUCTION. Modern farming systems provide for the widespread use of machine–tractor units of a new generation, the mass of which has increased several times, which leads to a significant increase in compacting loads on running systems and soil, worsening its physical properties.

The compaction of the soil by the running systems of the machines occurs due to a decrease in its porosity, as a result of which the filtering ability of the soil decreases, which leads to a significant decrease in the access of moisture and air to it. Only tractor running systems cover from 30 to 80% of the field area with traces during the preparation of the soil for sowing [1].

Compacted soil loses its ability to restore the structure and in order to achieve optimal addition of the root layer, additional treatments are required, which further enhance the process of physical degradation of soils.

Generalization of data from thirty model variants of experiments with continuous rolling of the soil profile by the running systems of wheeled tractors performed in various regions of the country showed that an increase in pressure on the soil from 150 to 200 KPa leads to an increase in yield losses by 1.5–2 times, and an increase in the number of passes from 1 to 4 by 2–2.3 times [1, 2].

The differences between the intensive mechanical impact on the soil and the process of restoring the physical properties of the entire soil profile require minimizing the use of tractors with a high specific gravity exerting significant pressure on the soil.

When using intensive technologies of cultivation of field crops, the process of deterioration of the agrophysical properties of the arable layer and the accumulation of residual deformations in the sub-arable layer occurs faster than their restoration to an optimal level under the influence of natural factors. Every year, the risk of not getting an optimal crop of field crops in the compacted part of the field increases, which necessitates the search for ways to limit the compacting effect of machinery on the soil and the development of energy-saving technologies to eliminate over-compaction of arable and sub-arable layers of sod-podzolic soil [2].

A significant decrease in the yield of winter wheat and potatoes from increased compaction of the soil layer of 20–40 cm occurs after six passes in total for three years of T-150 and T-150K tractors and four passes for two years of the K-700 tractor [2].

II. MATERIALS AND METHODS. The research was carried out in 2013–2014 at the experimental field of the Field Station of the RGAU–MSHA named after K.A. Timiryazev. The objects of research were the agrophysical properties of the soil and wheeled tractors MTZ-1221 (1st variant) and JD 6290 (2nd variant). The soils are mechanically loamy and sandy loam, more often red-brown carbonate color, but the upper layers (3–5 cm) are leached.

The upper horizons with a thickness of 40–50 cm are represented by sandy-coarse-grained loam, boulders are found throughout the thickness: humus – from 2.0 to 2.5% (according to Tyurin), the supply of total nitrogen (according to Cornfield) is low – 35.5 mg / kg of soil, while the supply of mobile phosphorus (according to Kirsanov) is high – (200–250 mg/ kg kg of soil), the content of exchangeable potassium (according to Maslova) is average (150–200 mg / kg of soil); the sum of exchangeable bases is 13.5 mg–eq/100 g of soil. The need of soils for liming is weak, since the pH of the aqueous extract ranges from 5.8 to 6.2 [3–5].

The experiments were laid in three-fold repetition in two variants, the placement of plots in repetitions was randomized. For the tests, a sequential, corresponding to the variant of the tractor experience, was chosen.

After the passage, tractor tracks and soil sampling zones were marked to determine its moisture content and addition density.

Sampling during agrophysical studies was carried out in two terms in four sampling zones: 1 – at a distance of 1.5 m from the outer edge of the tractor track (control); 2 – next to the track; 3 – directly on the track; 4 – between the tracks with one tractor pass.

Soil preparation for sowing field crops was carried out according to the technology generally accepted for farms in the Central District of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation using MTZ-1221 and JD 6290 tractors.

The following methods and techniques were used in the field experiment:

1. The density of addition was determined in layers after 10 cm to a depth of 30 cm, by the volume-weight method, using a drill (cylinder) by A.N. Kachinsky, with a volume of 200 cm³.
2. Soil moisture was determined by the thermostatic-weight method.
3. The total porosity and borehole aeration of the soil – by the calculation method.
4. The obtained data were subjected to statistical processing using the Statistica program.

In changing the properties and regimes of the soil under the action of a compacting load, its ability to self-repair the structure after a violation is of great importance, which depends on the granulometric composition of the soil, the humus content and the multiplicity of exposure.

Repeatedly compacted soil loses its ability to restore structure and addition before sowing.

Consequently, additional treatments are required to stabilize the optimal aggregate composition of the sowing and arable layers, which further enhances the process of physical degradation of soils [1, 6, 7]. Table 1. In field tests, the degree of compacting effect on the soil of tractors of class 2.0 was compared [8].

Table 1 – Technical characteristics of tractors

Tractor brand	Weight, kg	Engine power, l.s.	Wheel width, mm
MT3-1221	4640	130	378
JD 6290	5880	150	378

Permissible parameters of the pressure of tractor running systems and aggregates on sod-podzolic soils have been established, in which its properties do not deteriorate, and therefore conditions for the growth and development of agricultural crops. At a moisture of 25–30% of medium loamy soil, the pressure should not exceed 75 kPa, 17–21% – 125 kPa, at a moisture of 8–12% – 150 kPa [9].

Close values to these values of pressure on the soil at different levels of moisture are also recommended in the work of P.U.Bakhtin et al. (1985): for early spring harrowing – 40 kPa, pre-sowing treatment and sowing – 50...60 kPa, for summer and autumn work with a moisture of no more than 0.6 NV – 100 ...150 kPa [6].

III. RESULTS AND DISCUSSION. Table 2 shows the changes in the physical properties of the soil under control, in the tracks of tractors and 1.5 m from the edge of the plot for the period from the main (autumn) to early spring pre-sowing tillage for barley.

With an equal number of passes, the degree of deterioration of physical properties during compaction is determined by the operational mass of tractors and the type of their propellers.

The results of the research have shown that the compacting deformation when moving across the field of machine-tractor units spreads both vertically and horizontally.

Table 2 – Changes in soil density depending on vertical and horizontal deformations of the soil by tractors during field tests

Sampling area and tractor brand	Soil layer, cm	Density, g/cm ³
1.5 m from the edge of the tractor wheel track (control)	0–10	1,33
	10–20	1,52
	20–30	1,58
MTZ-1221:		
near the wheel passage	0–10	1,44
	10–20	1,56
	20–30	1,54
on the trail	0–10	1,51
	10–20	1,53
	20–30	1,61
between the trail	0–10	1,34
	10–20	1,40
	20–30	1,43
JD6290		
near the wheel passage	0–10	1,47
	10–20	1,57
	20–30	1,55
on the trail	0–10	1,61

Sampling area and tractor brand	Soil layer, cm	Density, g/cm ³
	10–20	1,60
	20–30	1,63
	0–10	1,35
between the trail	10–20	1,55
	20–30	1,56

According to our data, with one pass of the tractor, the deformation spread to a depth of up to 30 cm and 40–60 cm in the horizontal direction, depending on the weight of the tractor.

Thus, the density of the arable (0–20 cm) layer of sod–podzolic light loamy soil increases from 1.42 (control) to 1.50 g/cm³ next to the trail of the MTZ–1221 tractor and 1.61 g/cm³ – on the trail of the JD 6290 tractor. In the subsurface (20–30 cm) layer, the addition density increases by 0.05 g/cm³. With the removal in the horizontal direction, the degree of soil compaction decreased.

Considering that the main compaction of the soil occurs during the first pass of the tractor in order to reduce the area of deformation and reduce the shortage of grain crops due to the deterioration of agrophysical properties on the trail of the tractor, it is advisable to complete the tractor unit so that the tractor trail coincide with the tracks of trailed tools for the machinery of crops.

The passage of machine–tractor units through the field causes a decrease in crop yields as a result of damage to plants along the track, and deterioration of their living conditions.

When applying nitrogen fertilizer on winter wheat crops, its yield directly on the trail of MTZ–82 tractor wheels decreased by 2–4 kg/ha, during spring treatment with herbicides by 5–7 kg/ha, and with a total two–time exposure by 8–10 kg/ha.

Over–compacted soils reduce its water permeability, which leads to abnormal moisture content in the soil and its erosion. The negative consequences of the impact of tillage agricultural machinery are manifested in the deterioration of the water–air properties of arable land, structural condition, which further reduces the resistance of agricultural landscapes to the negative influence of natural and anthropogenic factors and leads to contamination of the soil, reservoirs and atmosphere with harmful substances. Over–compaction reduces aeration (ventilation) of the soil, which delays the growth of the root system and reduces yield [2, 3].

The results of two–year studies conducted in the field experiment showed that when using a tractor (JD 6290) for early spring treatments of sod–podzolic light loamy soil, there is a decrease in the overall porosity and aeration of the arable and sub–arable soil layers along the track of its wheels (Table 3).

Table 3 – Agrophysical properties of the arable layer of sod–podzolic light loamy soil on the trail of tractors of class 2.0

Sampling area	Soil layer, cm	Total porosity, %	Porosity of aeration, %
1.5 m from the edge of the tractor wheel track (control)	0–10	49,6	28,1
	10–20	39,8	15,8
	20–30	40,5	19,3
MTZ–1221:			
near the wheel passage	0–10	45,7	22,9
	10–20	41,8	18,4
	20–30	55,0	33,2
on the trail	0–10	41,4	14,2
	10–20	47,9	26,3
	20–30	56,9	32,4

Sampling area	Soil layer, cm	Total porosity, %	Porosity of aeration, %
between the trail	0–10	50,4	28,5
	10–20	42,5	18,6
	20–30	53,3	35,4
JD6290			
near the wheel passage	0–10	45,1	21,1
	10–20	40,3	16,6
	20–30	51,4	32,7
on the trail	0–10	40,9	13,1
	10–20	37,9	14,6
	20–30	41,3	22,3
between the trail	0–10	47,3	24,9
	10–20	39,2	14,8
	20–30	35,2	21,1

There was a steady tendency to decrease the overall porosity and soil space aeration of the studied soil layers in the wake of the tractor JD 6290 compared with other options.

In the variant with the MTZ–1221 tractor, the total porosity in the arable (0–20 cm) layer averaged 44.7%, and the aeration well was 20.3%. In the variant with the JD 6290 tractor, it was lower by 5–7 and 7.1%, respectively. In the 0–10 cm soil layer, the porosity of aeration was close to the critical level and amounted to 12–13%.

Assessment of the influence of running systems on moisture reserves in soil layers directly following the trail of tractors showed that with depth differences in moisture decreased, in the variant (MTZ–1221) from 263.4 m³/ha in a layer of 0–10 cm to 220.4 m³/ha in a layer of 20–30 cm. (Table 4).

Table 4 – Changes in the water regime of sod–podzolic soil under the influence of various tractors during agrotechnological operations for sowing barley, 2013–2014

Sampling area	Soil layer, cm	Moisture, m ³ /ha
1.5 m from the edge of the tractor wheel track (control)	0–10	214,8
	10–20	238,6
	20–30	210,1
MTZ–1221:		
near the wheel passage	0–10	227,7
	10–20	238,4
	20–30	199,6
on the trail	0–10	263,4
	10–20	221,5
	20–30	220,4
between the trail	0–10	223,1
	10–20	219,8
	20–30	189,5
JD6290		
near the wheel passage	0–10	241,9
	10–20	233,8
	20–30	159,3
on the trail	0–10	252,7

Sampling area	Soil layer, cm	Moisture, m ³ /ha
	10–20	227,2
	20–30	143,0
between the trail	0–10	228,2
	10–20	241,8
	20–30	237,1

The minimum moisture reserves in the sub-arable (20–30 cm) soil layer were noted on the trail of the JD 6290 tractor and amounted to 143.0 m³/ha, which is 35.1% less compared to the first option.

Thus, in order to reduce moisture losses and reduce the degree of compaction of the arable and sub-arable layer, it is advisable to develop technologies for cultivating field crops using special tractor crawler rippers, tractors and trailed implements with reduced pressure of their propellers on the soil. At the same time, they are capable of performing agricultural work with physical ripeness of the soil using broadband and combined machine-tractor units.

An indicator of the effectiveness of machine-tractor units used in the experiment is the yield of cultivated crops (Table 5).

Table 5 – Barley yield, 2013–2014

Variant	Yield, t/ha
MTZ–1221:	5,18
JD 6290	4,95

LSD_{0.05}=0,21

Differences in the composition of the soil in the studied zones caused different yields of barley. The maximum crop shortage was noted directly on the trail of the JD 6290 tractor (4.5%). Next to the track and between the tractor tracks, the yield of field crops decreased to a lesser extent and depended mainly on the amount of soil compaction directly on the tractor track.

The data obtained are confirmed by the results of continuous harvesting, taking into account the harvest in the studied zones.

So, on average, the yield of barley in the variant using the MTZ–1221 tractor was 5.18 t/ha, which is 0.23 t/ha more than in the variant with JD 6290. This is explained by the higher moisture content during the growing season under barley crops in the variant using the MTZ–1221 tractor.

IV. CONCLUSIONS. In the conditions of the Central region of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation, the impact of running systems of tractors and other agricultural machinery on sod-podzolic light loamy soil when performing technological operations provided for by technological maps of cultivation of field crops leads to deterioration of agrophysical indicators of soil fertility. arable and sub-arable layers and a decrease in the yield of the studied crops.

The decrease in the yield of various crops increases with the magnitude of the specific pressure of the tractor running systems and the number of their passes along the same track.

References:

1. Resource-saving technologies of tillage in adaptive agriculture: textbook / N.S. Matyuk, V.D. Polin. – M.: Publishing House of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. 2013. – 222.
2. Matyuk N.S., Polin V.D., Nikolaev V.A. Change of agrophysical properties of soil under the influence of processing techniques and fertilizers // Vladimirsky husbandman. 2015. – №2 (72). 12–14.

3. Nikolaev V.A., Paulkin N.I., Savchenko A.V. Agrophysical properties of sod–podzolic soil depending on the methods of its processing. // Bulletin of the MGAU named after V.P. Goryachkin. 2012. №5.
 4. Nikolaev, V.A., Mazirov, M.A., Belenkov, A.I., Zavertkin, I.A., Shchigrova, L.I. Structural state of soddy–podzolic soils under the influence of different cultivation systems // International Scientific Conference on Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies, AGRITECH–V. 2021. T. 41.
 5. Belenkov, A.I., Mazirov, M.A., Nikolaev, V.A., Zinchenko, S.I. Role and significance of treatment in modern farming systems // Conference Series: Earth and Environmental Science 2021 843(1).
 6. Gainullin I. A., Zainullin A. R. Auctoritate consilium parametri propellers et loading modi obtrectatoribus in solo // Fundamentalis augue.– 2017. – №2. 31–36.
 7. Burlutskiy V.A., Peliy A.F., Diop A., Belenkov A.I., Borodina E.S. The use of Amazone sprayers of a new generation in precision technologies of spring rapeseed cultivation / Izvestiya TSKHA. – 2019. №3. 48–59.
 8. Zakharenko A.N., Balabanov V.I. et. al.. Comparative operational studies of the impact on soil compaction of running systems of tractors of class 2.0 / A.N. Zakharenko, V.I. Balabanov. // Docl. TLC: Collection of articles. Issue 284. – Moscow: House of the Russian State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. 2012. 154–155.
- Ksenevich I.P., Skotnikov V.A., Lyasko M.I. Running system – soil – harvest // Tractors and agricultural machines. Moscow: Agropromizdat. 2011.

УДК 338.432(470+571)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Подгорный В.В.,
д.э.н., профессор, доцент,
Донецкая академия управления и государственной службы
при Главе Донецкой Народной Республики, г. Донецк, ДНР,
e-mail: vlad60127@mail.ru

Аннотация. В статье обоснованы особенности формирования стратегии развития агропромышленного комплекса России, направленной на достижение улучшенных показателей работы на долгосрочную перспективу в условиях возрастающей глобальной неопределённости.

Ключевые слова: стратегия развития, стратегическое планирование, стратегическое управление, стратегические изменения, технология, гипотеза, модель, концепция, методика

SPECIFIC FEATURES OF FORMING THE STRATEGY OF RUSSIAN FEDERATION'S AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX DEVELOPMENT

Podgornyi V.V.,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Associate Professor,
Donetsk Academy of Management and Public Administration
under the Head of Donetsk People's Republic, Donetsk, DPR,
e-mail: vlad60127@mail.ru

Annotation. The article substantiates peculiar features of creating the strategy of developing Russia's agro-industrial complex aimed at achieving the enhanced indicators of work for long-term prospects under conditions of increasing global uncertainty.

Keywords: strategy of development, strategic planning, strategic management, strategic changes, technology, hypothesis, model, concept, methods.

Формирование нового прогрессивного образа агропромышленного комплекса России (АПК), нивелирование внешних и внутренних угроз и обеспечение возможности роста его стратегической конкурентоспособности невозможно без формирования и реализации стратегии развития АПК. Положение осложняется ростом политической, экономической и социальной нестабильности, связанной с процессами глобализации. Глобализация несёт в себе как новые возможности, так и риски, преодоление которых требует проведения положительных изменений в АПК, формирования имиджа развитой агропромышленной страны как внутри неё, так и за её пределами.

На современном этапе перед российским АПК стоит задача: упрочить лидирующие позиции в области мирового агропромышленного производства, осуществив в возможно сжатые сроки требуемые преобразования, направленные на совершенствование управления развитием АПК, значимым фактором эффективности которого является стратегия развития АПК.

Стратегия развития АПК затрагивает все его сферы и по этой причине является достаточно сложным процессом, требующим детального анализа стратегических перспектив и разработки на этой основе соответствующей методологии и технологии реализации. Всё это актуализирует

проблему формирования стратегии развития АПК России на основе обобщения имеющегося опыта с опорой на новые методологические подходы.

Решению проблемы формирования стратегии АПК посвящено большое количество научных публикаций, среди которых целесообразно выделить работы Е.В. Рудого [1, с. 79-82], И.Г. Ушачёва [2, с. 1074-1081], В.М. Баутина [3, с. 9-15], А.А. Беленовой [4, с. 88-89], С.С. Полоник [5, с. 9-13], А.В. Анфиногентовой [6, с. 4-11] и др.

Авторы в своих работах преимущественно подходят к решению проблемы формирования стратегии развития АПК с позиции стратегического управления на основе внедрения ресурсосберегающих экологически безопасных и экономически оправданных технологий, создания региональных инновационных фондов за счёт отчислений от объёмов реализованной продукции, государственно-частного партнёрства в обеспечении инновационного развития АПК регионов и т.д.

Вместе с тем следует заметить, что рассмотрение стратегии развития через призму исключительно стратегического управления не даёт исчерпывающего представления о модели, концепции, методике и технологии развития АПК. Это обуславливает необходимость проведения исследования, результаты которого позволят обосновать особенности формирования стратегии развития АПК.

Целью исследования является обоснование структуры и содержания стратегии развития АПК на основе критерия динамического равновесия между принятием стратегических решений и формированием образа прогрессивного будущего АПК

Для достижения вышеназванной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- дана характеристика методологическим особенностям формирования стратегии развития АПК России и установлена необходимость её изменения;
- выбран метод моделирования стратегии развития АПК и сформулирован базовый подход к её формированию;
- сформирована структурная организация стратегии развития АПК.

Обобщение и систематизация знаний о технологии реализации стратегии развития базируется на выдвижении гипотезы о сущности и содержании стратегии развития, методологии её формирования (раскрывается в соответствующей модели, концепции, методике и технологии), а также законах развития.

Логика системного подхода к формированию гипотезы исследования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Сущность и содержание стратегии развития АПК

№ п/п	Элемент системы	Элемент стратегии развития АПК	Назначение элемента в стратегии развития АПК
1	Управляющая подсистема	Стратегические решения	Определение стратегических сфер развития АПК
2	Механизм стратегии развития	Стратегические приоритеты	Определение конкретных действий по выполнению стратегии развития АПК в среднесрочной перспективе.
3	Программирующая подсистема	Стратегическое планирование	Постановка долгосрочных целей развития АПК
4	Организирующая подсистема	Стратегическое управление	Выработка локальных стратегий для обеспечения баланса между получением ресурсов, их преобразованием в продукт производства и его реализацию.

№ п/п	Элемент системы	Элемент стратегии развития АПК	Назначение элемента в стратегии развития АПК
5	Стабилизатор	Стратегические изменения	Внедрения комплекса нововведений, представляющих собой создание, использование и распространение нового правила функционирования всех сфер развития АПК
6	Регулятор	Стратегические направления	Концентрация усилий на конкретных стратегических направлениях, позволяющих обеспечить реализацию цели стратегии развития АПК.
7	Управляемая подсистема	Образ прогрессивного будущего	Отображение идеи прогрессивного будущего АПК в конкретных показателях, выполнение которых планируется достичь в долгосрочной перспективе.
Цель: нивелирование внешних и внутренних угроз и повышение стратегической конкурентоспособности АПК			

Методология в предложенном виде ложится в основу структурной организации стратегии развития АПК. Результаты применения данной стратегии развития АПК отражает логику действия законов развития, что обеспечивает достижение двуединой цели – нивелирование внешних и внутренних угроз и повышение стратегической конкурентоспособности АПК.

В качестве основного инструмента формирования стратегии развития АПК выбран метод системной идентификации исследуемых объектов. Метод системной идентификации исследуемых объектов представляет собой способ, позволяющий максимально полно отображать характеристики исследуемых объектов (явлений, процессов) и успешно замещать этот процесс при исследовании [7, с. 40-48].

Стратегия развития призвана конкретизировать стратегические направления, в рамках которых планируется будущие изменения с учётом возможных изменений внешней и внутренней среды [8, с. 125-127].

Реализация стратегии развития АПК начинается с принятия стратегических решений (рис. 1). Стратегические решения – это управленческие решения, которые ориентированы на будущее и закладывают основу для принятия оперативных управленческих решений. Их цель – выбор стратегических сфер развития АПК (пространства развития, состоящего из элементов – носителей развития определённого качества), в рамках которых будет формироваться его устойчивое развитие. К таким сферам следует отнести сферу управления, организационную сферу, сферу организационного строительства АПК, а также институциональную, политическую, экономическую и социальную сферы.

После определения стратегических сфер развития АПК необходимо сформулировать стратегические приоритеты. Стратегические приоритеты представляют собой конкретные действия, которые необходимо предпринять для выполнения стратегии развития АПК в среднесрочной перспективе. В соответствии с этим стратегические приоритеты распространяются на 3-5 лет и описывают конкретные действия, которые помогут реализовать стратегию развития АПК.

Стратегические приоритеты выступают в качестве движущей силы стратегии развития АПК. Они находят своё воплощение в реальность в процессе осуществления стратегического планирования, управления и связанных с ними стратегических изменений.

Стратегическое планирование – это процесс создания планов, действий и мероприятий, связанных в пространстве по исполнителям и во времени, по срокам, нацеленным на выполнение стратегических задач. Оно обеспечивает основу для принятия управленческих решений.

Цель стратегического планирования – формирование на основе выбранных стратегических приоритетов достаточного экономического потенциала для будущего устойчивого развития АПК.

Реализация разработанного на этапе стратегического планирования стратегического плана невозможна без стратегического управления. Стратегическое управление – это деловая концепция руководства АПК на заданную перспективу, представленная в виде долгосрочной программы конкретных действий, которые способны реализовать данную концепцию и обеспечить региону конкурентные преимущества в достижении целей. Цель стратегического управления – осуществление выбора и реализации стратегии, актуальной для текущей стратегической ситуации и отражающей современное состояние дел в АПК

Реализация стратегического управления неизбежно влечёт за собой стратегические изменения. Стратегические изменения – это постоянный процесс перевода АПК на новую ступень с использованием существующих идей и концепций с целью своевременного изменения характера локальной стратегии, соответствующего состоянию текущей экономической динамики.

Стратегические изменения позволяют встраивать стратегию развития АПК в постоянно меняющуюся глобальную реальность и поддерживать тем самым её эффективность на стабильном уровне на основе внедрения комплекса гуманитарных, рыночных, финансовых, правовых и промышленных нововведений, представляющих собой создание, использование и распространение нового правила, порядка функционирования всех сфер деятельности АПК.

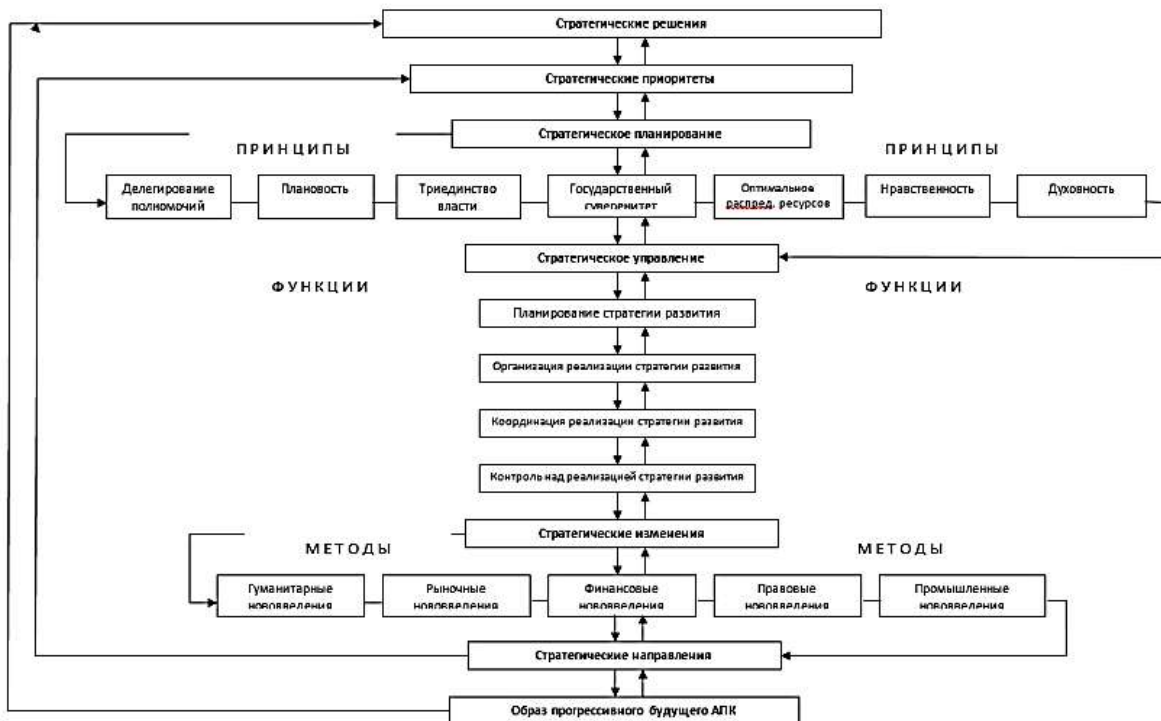


Рисунок – Логическая схема структурной организации стратегии развития АПК России

Сложность осуществления стратегических изменений, обусловленная возрастающей неопределённостью и возникающими в связи с этим трудностями выбора оптимальной стратегии развития АПК, снижают её эффективность в целом. Это вызывает необходимость концентрации усилий государственных структур на конкретных стратегических направлениях, позволяющих обеспечить реализацию двуединой цели стратегии развития АПК являются повышение эффективности управления АПК, качественное улучшение организации как процесса формирования

устойчивых связей в АПК для обеспечения его устойчивого развития, эндогенное строительство АПК, активизация деятельности руководства АПК в сфере отношений между работниками и работодателями, повышение устойчивости экономики АПК, институциональное обеспечение развития АПК, улучшение качества и уровня жизни работников АПК.

Выделение стратегических направлений, которые соответствуют выбранным на первоначальном этапе реализации стратегии развития АПК стратегическим приоритетам (управление, организация, строительство, политика, экономика, институты и работники АПК), позволяет количественно (в виде соответствующих названным сферам развития АПК конкретных показателей, отражающих уровень развития, который предполагается достичь в рамках того или иного стратегического направления) обозначить контуры прогрессивного образа будущего АПК, к формированию которого необходимо стремиться. Тем самым снимаются внешние и внутренние угрозы и обеспечивается рост конкурентоспособности АПК на долгосрочную перспективу.

Учитывая выделенные выше особенности формирования структурной организации и реализации стратегии развития АПК России в предложенном виде, представляется возможным сделать вывод о том, что данная стратегия развития способна обеспечить возможность достижения поставленных стратегических целей развития АПК России, а это, в свою очередь, будет способствовать нивелированию внешних и внутренних угроз и обеспечению стратегической конкурентоспособности АПК России.

Литература:

1. Рудой Е.В. Теоретические аспекты стратегии развития АПК / Е.В. Рудой, Е.В. Афанасьев, Л.В. Силина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2010. - №1 (63). – С. 79-82
2. Ушачёв И.Г. Основные направления стратегии устойчивого развития АПК России / И.Г. Ушачёв // Вестник Российской академии наук. - 2017. – Том 87, №12. – С. 1074-1081
3. Баутин В.М. Стратегия инновационного развития АПК России: роль аграрных вузов / В.М. Баутин // Вестник Воронежского аграрного университета. - 2012. – №3 (34). – С. 9-15
4. Беленова А.А. Совершенствование стратегического планирования в сельском хозяйстве / А.А. Беленова // Молодой учёный. - 2012. – №50 (540). – С. 88-89
5. Полоник С.С. Стратегия развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь до 2030 года / С.С. Полоник, М.А. Смолярова // Новая экономика. - 2019. – №1 (73). – С. 9-13
6. Анфиногентова А.В. Стратегия развития АПК с учётом инновационных факторов / А.В. Анфиногентова, Э.К. Крылатых // АПК. Экономика. Управление. - 2005. – №10. – С. 4-11
7. Подгорный В.В. Моделирование – главный принцип структурирования управления социальным развитием общества / В.В. Подгорный // Менеджмент в России и за рубежом. – 2015. – №2. - С. 40-48
8. Подгорный В.В. Методология формирования стратегии агропромышленного комплекса Донецкой Народной Республики / В.В. Подгорный // материалы конференции «Агропромышленная политика Донецкой Народной Республики: реалии и перспективы», г. Донецк, ДонНУ-ЭТ, 26 марта 2019 года: тез. докл. – Донецк, 2019. – С. 125-127.

УДК 619:615.272:636.5

**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО РАСТВОРА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ «БЕЛАВИТ-ФОРТЕ» НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Полковниченко П.А.,
к.в.н., старший преподаватель,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: aibolit30@bk.ru
Полковниченко П.А.,
к.в.н., старший преподаватель,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: pawel91-91@list.ru
Зайцев В.В.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru

Аннотация. Использование в рационе сельскохозяйственной птицы раствора концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» не оказывает негативного воздействия на доброкачественность и безопасность мясной продукции, что подтверждают органолептические и физико-химические исследования. Происходит интенсивное наращивание мышечной массы бройлеров, увеличение убойного выхода.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, доброкачественность, аридные условия, мультимплекс, продуктивность.

**INFLUENCE OF THE CONCENTRATED SOLUTION OF BIOLOGICALLY ACTIVE
SUBSTANCES "BELAVIT-FORTE" ON THE QUALITY OF BROILER CHICKEN MEAT
IN ARIDI CONDITIONS OF THE ASTRAKHAN REGION**

Polkovnichenko P.A.,
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: aibolit30@bk.ru
Polkovnichenko P.A.,
Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: pawel91-91@list.ru
Zaitsev V.V.
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru

Annotation. The use of a solution of concentrated biologically active substances "Belavit-FORTE" in the diet of poultry does not adversely affect the quality and safety of meat products, which is confirmed by organoleptic and physico-chemical studies. There is an intensive build-up of muscle mass of broilers, an increase in slaughter yield.

Keywords: broiler chickens, good quality, arid conditions, multiple complex, productivity.

Эффективность бройлерного производства примерно на 25% зависит от генетического потенциала кросса, на 60% - от сбалансированного кормления и на 15% - от соблюдения технологии эксплуатации животных [5 с. 64].

Современная обстановка промышленного производства мяса бройлеров базируется на ресурсосберегающих технологиях, которые позволяют реализовывать генетический потенциал сельскохозяйственной птицы. Эта задача решается по средствам использования в кормлении птицы более дешевых источников белкового корма, полученных современными методами биоконсервации, а также благодаря разработке новых кормовых добавок на основе минеральных препаратов [4 с. 87].

Раствор концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» представляет собой мультикомплекс, в состав которого входят витамины группы А, D, В, Е, К, хелатные соединения микроэлементов, органические кислоты, антиоксиданты, незаменимые и заменимые аминокислоты. Данный препарат положительно влияет на все процессы обмена веществ животного организма, улучшает производственные и продуктивные качества и параметры. Под его действием происходит повышение общей резистентности и энергетического статуса организма, происходит стимуляция роста и развития птицы, обладает антистрессовым действием, улучшает показатели конверсии корма, что положительно сказывается на яичной продуктивности и привесах живой массы птицы [3 с. 109].

Раствор концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» выступает, как эффективный модулятор иммунных реакций и адаптоген, источник пластических веществ, структурных фрагментов тканей животных и птиц. Данный раствор применяли с целью улучшения качества мяса тушек у птицы, повышения среднесуточных привесов и яйценоскости.

Целью работы явилось определение влияния раствора концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» на рост, развитие цыплят-бройлеров и качественные показатели получаемой продукции.

Научно-исследовательская работа проводилась в условиях хозяйства ООО «Надежда-2» а также на базе кафедры ветеринарной медицины Астраханского государственного университета. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса Кобб 500 в возрасте от 16 до 47 дней, из которых по принципу аналогов было сформировано две группы (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой с равным количеством мужских и женских особей.

Исследуемые птицы содержались согласно требованиям зоогигиенических стандартов: размещены были в клетках, расположенных в один ярус по 2 головы, необходимый температурный режим поддерживался за счет централизованного отопления помещения [3 с. 206].

Контрольная группа цыплят-бройлеров получала стандартный рацион, включающий в комбикорм на основе рисовой сечки, а опытной группе задавали дополнительно с кормом раствор концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» из расчета 0,25 мл на литр питьевой 2 раза в день [3 с. 117].

В процессе исследования изучали клиническое состояние птицы путем ежедневного осмотра, обращали внимание на поведение, реакцию на корм, определяли прирост живой массы путем индивидуального взвешивания. По окончании опыта цыплят убивали и определяли качества мяса, в белом и красном мясе определяли также содержание влаги, белка и жира [1 с. 72].

За период проведения опыта нами не было обнаружено отклонений в поведении и состоянии исследуемой птицы. Активно поедали корм, съедая суточную норму рациона, пили воду, клинических проявлений болезни не наблюдалось. Каловые массы контрольной и опытной группы были одинаковы по цвету, консистенции и соответствовали данному виду птицы.

Анализ таблицы 1 показывает, что опытная группа, которая получала в основной рацион раствор концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ», отличалась

наивысшей интенсивностью роста, их живая масса к концу эксперимента на 7,55% была выше, чем у контрольной группы

Таблица 1 – Динамика показателей прироста массы цыплят-бройлеров

Возраст, группа	Средняя живая масса,	Мужские особи	Женские особи	Среднесуточный прирост за период исследования, г
28 дней				
Контрольная	1167±12,76*	1143±18,09*	1213±14,54	51,66
Опытная	1289±14,98*	1198±15,74	1296±16,09*	55,08
47 дней				
Контрольная	2342±27,71	2254±17,81	2156±21,04*	54,51
Опытная	2519±33,21	2431±19,06*	2582±26,43	59,01

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$.

Данные аналитического взвешивания показали, что женские особи птиц быстрее набирали массу, чем мужские особи. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров опытной группы был выше, чем у контрольной, а также расход корма на единицу продукции имел меньшие показатели.

Дополнительный прирост живой массы цыплят опытной группы был получен за счет более интенсивного прироста наращивания мышечной массы. Также у птицы опытной группы был значительно выше выход мясной части тушек (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели убойного выхода тушек цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса перед убоем (г)	2413±24,87*	2626±27,98*
Масса тушки (г)		
непотрошенная	2276±12,76	2458±14,67
полупотрошенная	1958±14,28*	2217±18,54*
потрошенной	1672±16,87	1953±21,5
Убойный выход (%)	70,9	73,65
Масса мышц (г)		
грудные	527±12,89*	597±14,33*
бедренные	213±13,87	301±17,98
голень	179±17,53*	216±19,01*
Выход грудных мышц (%)	20,12	24,32
Выход бедренных мышц (%)	11,8	15,76

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$.

Важным показателем, характеризующим выход мясной продукции, является масса потрошённой тушки [6 с. 46].

В контрольной группе она составила 70,9%, а в опытной – 73,65%, то есть убойный выход цыплят, которые получали с основным рационом раствор концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» был на 2,75% больше, чем у цыплят контрольной группы. Также у птиц опытной группы был достоверно выше выход как белого, так и красного мяса (грудные мышцы, мышцы бедра, голени).

Анализ данных химического состава мяса цыплят-бройлеров (табл. 3) показал, что содержание влаги у обеих групп находится практически на одинаковом уровне. Содержание жира в

красных мышцах у опытной группы птиц на 10,4% выше по отношению к контрольной, а содержание жира в белых мышцах, наоборот, снизилось по отношению к контрольной группе. В красном и белом мясе птиц опытной группы содержание белка увеличилось на 10,9% и 5,46% соответственно.

Таблица 3 – Химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров

Показатели	Группы птиц			
	Контрольная		Опытная	
	Мышцы			
	красные	белые	красные	белые
Вода,%	75,12±0,16*	75,26±0,12	74,98±0,21*	74,61±0,15
Жир,%	4,8±0,3	1,43±0,5*	5,3±0,4*	1,27±0,6
Белок,%	21,32±0,17	22,67±0,13	23,66±0,19	23,91±0,16*

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: * $p \leq 0,05$.

Дополнительно нами была проведена органолептическая оценка мяса и продуктов убоя птиц по средствам лабораторной диагностики. Проба на содержание аммиака и солей аммония показало, что полученное нами мясо является свежим, доброкачественным (вытяжка приобрела зеленовато-желтый цвет с сохранением прозрачности) [2 с. 321]. Реакция на пероксидазу – вытяжка в течение 2-х минут приобретает сине-зеленой цвет, постепенно переходящее в бурокоричневый. Содержание летучих жирных кислот равно 3,2 мл КОН, что указывает на доброкачественность мяса. Проба варкой также показала, что мясо цыплят опытных групп не имеет несвойственных запахов, бульон прозрачен, что указывает на его хорошее качество.

Подводя итоги нашему исследованию, можно сделать выводы, что дополнительный прирост получен за счет более интенсивного наращивания мышечной массы бройлеров, убойный выход цыплят опытной группы был выше, чем контрольных на 2,75%. В красном и белом мясе птиц опытной группы содержание белка увеличилось на 10,9% и 5,46% соответственно. Использование в рационе птицы раствора концентрированных биологически активных веществ «Белавит-ФОРТЕ» не оказывает негативного воздействия на доброкачественность и безопасность мясной продукции, что подтверждают органолептические и физико-химические исследования.

Литература:

1. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии производства продукции животноводства / Под ред. Макарова В.А. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 271 с.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / Под редакцией профессора Боровкова М.Ф. – М.: «Лань», 2010. – 475 с.
3. Общая токсикология / Под редакцией Лойта А.О. – СПб.: «ЭЛБИ-СПБ», 2006. -223 с.
4. Практикум по внутренним болезням животных / Под редакцией Щербакова Г.Г., Коробова А.В. – М.: «Лань», 2004. -542 с.
5. Житенко, П. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы / П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко. - М.: Аквариум ЛТД, 2001. - 352 с.
6. Пронин, В. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. - М.: Лань, 2012. - 240 с.

УДК 657

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Симоненко Л.Г.,
Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: simonenko_l_g@mail.ru
Симоненко А.А.,
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет,
г. Москва, Россия

Аннотация. Происходящие модификационные изменения в агропромышленном комплексе обусловлены требованиями все возрастающего влияния и повсеместного внедрения цифровизации и автоматизации. Важнейшей задачей цифровизации и автоматизации бухгалтерского учета является его оптимизация. В статье рассмотрены проблемы бухгалтерского учета в условиях цифровизации агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, современные проблемы, учетные процессы, цифровизация, агропромышленный комплекс.

MODERN PROBLEMS OF ACCOUNTING IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Simonenko L.G.,
Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: simonenko_l_g@mail.ru
Simonenko A.A.,
Moscow Automobile and Highway State Technical University,
Moscow, Russia

Annotation. The ongoing modification changes in the agro-industrial complex are due to the requirements of the ever-increasing influence and widespread introduction of digitalization and automation. The most important task of digitalization and automation of accounting is its optimization. The article discusses the problems of accounting in the conditions of digitalization of the agro-industrial complex.

Keywords: accounting, modern problems, accounting processes, digitalization, agro-industrial complex.

Независимо от области применения все процессы, механизмы, системы в соответствии с современными требованиями подвергаются изменениям и трансформации. Внедрение компьютерных технологий, автоматизированных систем и прочих элементов цифровизации и автоматизации в любой отрасли экономики призвано оптимизировать происходящие процессы [1].

Совокупность, формирующая социально-экономическую систему, включает в себя социальные и экономические институты взаимосвязанные между собой и взаимодействующие друг с другом посредством различных отношений. Сюда можно отнести обмен, распределение, потребление и производство материальных и нематериальных товаров, благ, ресурсов и услуг [2]. Функционирование социально-экономической системы не представляется возможным без ис-

пользования современных инструментов автоматизации и цифровизации. В любой сфере экономики, во всех отраслях и видах деятельности роль автоматизации и цифровизации растет с каждым днем. Невозможно сегодня представить осуществление деятельности предприятий без автоматизированных процессов.

Деятельность агропромышленного комплекса сочетает в себе множество автоматизированных процессов не только в производстве, но и других отделах и службах.

Бухгалтерский учет реализует функцию учета и контроля составляющих элементов социально-экономической системы, которую невозможно представить без использования такого механизма, как система двойной записи. Именно использование данного механизма помогает осуществлять контроль социально-экономической системы и отслеживать направления формирования и использования ресурсов [3].

С активным внедрением цифровизации и автоматизации система двойной записи в современном бухгалтерском учете является примером неизменной «константы» - то есть такой составляющей процесса, которая неизменна, но способствует облегчению прикладных и основополагающих решений и совершенствует и оптимизирует реализуемые задачи.

Принцип двойной записи остается неизменным, но внедрение автоматизации оптимизирует сам механизм бухгалтерского учета посредством трансформации системы в целом (рисунок 1).

Трансформация основных принципов, механизмов и систем влечет за собой изменение функций бухгалтера. Из специалиста, контролирующего соблюдение принципов двойной записи и сопоставления доходов и расходов, он переходит на уровень оператора-распределителя потоков ресурсов [4].



Рисунок – Взаимосвязь составляющих социально-экономических систем в условиях автоматизации и цифровизации

Прогресс не стоит на месте. В современной экономике, как и во всех сферах жизни, ощущимо влияние повсеместной цифровизации и автоматизации. Преимущества их внедрения бесспорны. Рост эффективности процессов от внедрения обосновывает необходимость дальнейшего развития и расширения сферы их применения.

К перечню основных проблем, требующих эффективного решения относят разработку механизма оперативной трансформации требований к профессионально-должностным обязанностям бухгалтера в условиях развития цифровизации и автоматизации учетных процессов.

Литература:

1. Симоненко Л.Г. Профессия «бухгалтер» в условиях цифровизации // Международная научная конференция с участием международных представителей и приглашенных гостей: Финансово-экономические аспекты развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Астраханской области в условиях цифровизации. Астрахань, АГТУ, 2021.
2. Симоненко Л.Г., Котова Т.В. Проблемы оценки экономического потенциала рыбной отрасли в условиях цифровой экономики / Международная научно-практическая конференция: Актуальные вопросы экономики и пр-ва: проблемы и перспективы (Астрахань, 27 ноября 2020г.): материалы (тез. докл., сб. ст.). – Астрахань: АГТУ, 2020.
3. Гусейнова М.М., Симоненко Л.Г. Современные проблемы автоматизации учетных процессов и пути их решения // Перспективы развития строительного комплекса: материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т.В. Золиной. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 526-530.
4. Даутова Г.А., Михайлова Д.С., Симоненко Л.Г. Профессия бухгалтер в условиях цифровизации бухгалтерского учета // Перспективы развития строительного комплекса: материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т.В. Золиной. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 535-539.

УДК 639.31

ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА САМОК РУССКОГО ОСЕТРА ПОСЛЕ ПРИЖИЗНЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ОВУЛИРОВАННОЙ ИКРЫ

Смирнова Н.В.,
к.б.н., доцент,
e-mail: nsmirnova08@bk.ru

Лозовский А.Р.,
д.б.н., профессор, доцент,
Астраханский государственный университет, г.Астрахань, Россия

Аннотация. Влияние перфторана в дозе 1,5 мл/кг на физиологическое состояние самок русского осетра оценивали после операции прижизненного получения овулировавшей икры. Протективное действие перфторана доказывается большим содержанием гемоглобина у рыб опытной группы на 25,3% и уменьшением показателя СОЭ на 16%.

Ключевые слова: рыбоводство, русский осетр, прижизненное получение овулировавшей икры, перфторан, физиологическое состояние.

INFLUENCE OF PERFTORAN ON THE FUNCTIONAL STATE OF RUSSIAN STURGEON FEMALES AFTER LIFETIME OBTAINING OF OVULATED CAVIAR

Smirnova N.V.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
e-mail: nsmirnova08@bk.ru

Lozovskiy A.R.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

Annotation. The effect of perftoran at a dose of 1.5 ml/kg on the physiological state of Russian sturgeon females was evaluated after the operation of intravital production of ovulated caviar. The protective effect of perftoran is proved by a high content of hemoglobin in the fish of the experimental group by 25.3% and a decrease in the ESR by 16%.

Keywords: fish farming, Russian sturgeon, lifetime production of ovulated caviar, perftoran, physiological state.

Актуальность и степень разработанности темы. Приручение диких самок русского осетра после операции получения овулировавшей икры является одним из методов формирования репродукционных стад осетровых [1]. Прирученные дикие самки, способные адаптироваться к искусственным условиям содержания повторно могут дать пригодную для рыбоводных целей овулировавшую икру. Однако травмирующее действие операции по получению овулировавшей икры может приводить к ухудшению физиологического состояния самок и нарушению процессов адаптации.

Проблема выживаемости производителей осетровых, подвергавшихся травмированию и стрессу при заготовке на тоне, перевозке при высокой плотности посадки и напряженных гидрхимических параметрах, а также при выдерживании до гипофизарной инъекции обнаружи-

лась уже в первые годы функционирования осетровых рыбоводных заводов. Рекомендовали отбирать рыб без видимых травм и кровоподтеков, запрещалось их взвешивать на приемном пункте, время содержания отобранных рыб в транспортных емкостях (прорези, водаки) ограничивали 1-2 сутками [3].

Однако если техника заготовки производителей на тонях, транспортировки их на осетровый завод и содержания до получения половых продуктов более или менее отработана, то подходы к реабилитации прооперированных рыб и их дальнейшей адаптации к искусственным условиям содержания практически не изучены [3].

Среди арсенала современных кровезаменителей, предназначенных для устранения гиповолемии, улучшения реологических свойств крови, детоксикации организма, в различных областях медицины применяется отечественный препарат перфторан, утвержденный Фармкомитетом РФ и включенный в перечень фармакопейных препаратов России [4].

На основании многочисленных экспериментов выявлено, что перфторан является полифункциональным препаратом, действие которого направлено на коррекцию различных видов гипоксии (увеличивает объем циркулирующей крови, восстанавливает гемодинамику и улучшает периферическую циркуляцию, улучшает газообмен и метаболизм на уровне тканей, повышает кислородную емкость крови). Известны также его мембраностабилизирующие и сорбционные свойства.

Цель настоящего исследования – установление влияния перфторана на физиологическое состояние самок русского осетра после прижизненного получения овулировавшей икры.

Материал и методы исследований. Исследование выполнено на 19 производителях русского осетра озимой расы (опытная группа - 9 самок, контрольная - 10 самок).

Прижизненное получение овулировавшей икры выполняли методом надрезания яйцевода по С.Б. Подушке [5]. Рыбоводно-биологические показатели самок контрольной и опытной групп были сходными (табл. 1).

Таблица 1 – Рыбоводно-биологические показатели самок русского осетра, $M \pm m$

Показатели	Опытная группа	Контрольная группа
Масса самки, кг	15,21±1,33	18,21±2,51
Масса икры, кг	3,67±0,32	4,05±0,45
Количество икринок в 1 г, шт.	42,20±1,32	44,60±0,93
Рабочая плодовитость, тыс.шт.	168,32±21,3	205,32±22,5
Количество икры, % от массы самки	22,87±1,10	23,45±2,16

В опытной группе самкам по окончании операции вводили в хвостовую вену перфторан (ОАО НПФ «Перфторан», г. Пущино Московской области) в дозе 1,5 мл/кг. Кровь для физиологических исследований брали из хвостовой вены через двое суток после операции. Гематологические и биохимические показатели определяли унифицированными методами [3].

Результаты исследования и обсуждение. Общее состояние самок после операции оставалось удовлетворительным. Поведение рыб в бассейне было обычным. Они спокойно плавали и активно избегали контакта при облове. При анализе гематологических показателей установлено, что содержание гемоглобина в крови особей опытной группы в среднем было в 1,25 раза больше, чем у рыб контрольной группы и изменялось от 54,70 г/л до 86,30 г/л ($C_v=17,6\%$). У самок контрольной группы значения данного показателя варьировали от 43,20 г/л до 83,30 г/л ($C_v=22,4\%$). Около 75% этих особей имели содержание гемоглобина менее 60 г/л, что подтверждает наличие анемического синдрома. Различие по данному показателю самок контрольной и опытной группы было достоверным по Т-критерию, несмотря на выраженную вариабельность.

Таблица 2 – Физиологические показатели крови самок русского осетра после введения перфторана, $M \pm m$.

Наименование показателя	Группа	
	Контроль	Опыт
Гемоглобин, г/л.	56,53±4,0	70,83±4,72*
СОЭ, мм/ч	10,2±0,53	8,57±0,37*
Белок, г/л	18,88±1,56	15,26±1,35
Альбумин, г/л	6,82±0,75	3,48±0,21*
Общие липиды, г/л	9,1±0,77	7,29±0,59
Холестерин, ммоль/л	3,89±0,48	1,67±0,14*
Бета-липопротеиды, г/л	5,09±0,52	1,59±0,02*
Активность Ас АТ, мкмоль/л*с	1,32±0,11	0,90±0,08*
Активность АлАТ, мкмоль/л*с	1,21±0,10	0,99±0,09

Примечание: * - достоверное различие с контролем ($p < 0,05$)

Важное диагностическое значение имеет СОЭ, являющееся информативным индикатором при повреждении организма травматического, воспалительного и гипоксического генеза. По данному показателю обнаружены достоверные различия между группами. Среднее значение СОЭ в группе при воздействии перфторана оказалось в 1,19 раз меньше, чем в контроле. В опытной группе величина этого показателя находилась в большинстве случаев в пределах 7-9 мм/час ($C_v=11,4\%$), в контрольной группе в пределах 10-12 мм/час ($C_v=16,5\%$). Таким образом, значение СОЭ в опытной группе было значительно ниже, чем в контроле, что, свидетельствует, несомненно, о протективном действии перфторана на самок русского осетра.

Величина СОЭ является информативным, хотя и относительно малочувствительным критерием воспалительных, некротических и других патологических процессов в организме.

В крови самок русского осетра после введения перфторана по сравнению с контрольной группой обнаружена тенденция к уменьшению количества лимфоцитов (67,37±5,8% и 71,52±4,4% соответственно) и нейтрофилов (29,5±2,5% и 31,92±4,1% соответственно). Известно, что при острых воспалительных процессах, интоксикациях, шоковых состояниях, кровотечениях повышается число лейкоцитов, сопровождающееся увеличением количества нейтрофилов. При этом у них несколько увеличилось количество эозинофилов (2,41±2,2%), базофилов (0,44±0,03%) и моноцитов (0,27±0,02%) по сравнению с группой контроля (1,34±0,1%, 0,33±0,02% и 0,11±0,01% соответственно). Однако при статистическом анализе указанные различия не были достоверными ($p > 0,05$).

Введение перфторана привело к изменениям показателей белкового обмена. Содержание общего белка в сыворотке крови особей, получавших перфторан, оказалось несколько ниже, чем в контроле (в 1,24 раза). Значения данного показателя варьировали в опытной группе от 10,0-21,10 г/л ($C_v=26,5\%$), тогда как в контрольной они находились в пределах 13,20 до 27,90 г/л ($C_v=23,4\%$). Обнаруженные различия в содержании общего белка в сыворотке крови между группами оказались статистически недостоверными ($p > 0,05$).

Достоверными были различия в содержании сывороточного альбумина. Квартальный анализ показал, что 50% особей опытной группы имели значение менее 3,68 г/л, тогда как в контрольной группе присутствовало только 3% таких рыб. Среднее значение данного показателя в опытной группе было в 2 раза меньше, чем в контроле. Это привело к снижению относительно количества сывороточного альбумина в контрольной группе до 35,9% от содержания общего белка, в то время как в опытной группе данный показатель составил 23,3%.

Исследование общих липидов сыворотки крови не обнаружило достоверных различий между группами, хотя в опытной данный показатель был несколько выше (в 1,24 раза), чем в контрольной и варьировал от 4,60-11,0 г/л ($C_v=24,3\%$). У самок, не получавших перфторан, разброс показателей находился в пределах 6,0-12,30 г/л ($C_v=23,8\%$).

Содержание холестерина и бета-липопротеидов существенно уменьшилось в опытной группе, что оказалось в 2,3 раза и в 3,2 раза меньше соответственно, чем в контроле ($p<0,05$). В сыворотке крови самок, подвергнутых воздействию перфторана, значения холестерина изменялись от 1,11-2,42 ммоль/л ($C_v=34,7\%$). В опытной группе C_v составил 25,7%, значения данного показателя находилось в пределах 2,11-5,46 ммоль/л. Методом квартильного анализа установлено, что в группе опыта 97% составляли самки с содержанием холестерина 2,37 ммоль/л меньше, тогда как в группе контроля таких рыб было менее 25%). Различие по данному показателю самок контрольной и опытной группы было достоверным по Т-критерию, несмотря на выраженную вариабельность. Границы вариабельности значений бета-липопротеидов у самок опытной группы были более узкими ($C_v=23,4\%$) при разбросе показателей от 1,09-2,12 г/л, чем в контрольной группе ($C_v=28,8\%$) при изменении значений от 3,35-7,35 г/л. Обнаруженные различия в содержании бета-липопротеидов в сыворотке крови между группами оказались также статистически достоверными ($p>0,05$).

Изучение активности аминотрансфераз в сыворотке крови осетров, получавших перфторан, выявило тенденцию к уменьшению показателя АлАТ в 1,23 раза и достоверное снижение активности АсАТ в 1,46 раза. Значения активности АлАТ в опытной группе изменялись от 0,71-1,54 мкмоль/с*л ($C_v=27,9\%$), в контрольной группе - от 0,71-1,93 мкмоль/с*л ($C_v=26,7\%$). Значения АсАТ в опытной группе варьировали от 0,51-1,19 мкмоль/с*л ($C_v=27,5\%$), в то время как в группе контроля они находились в пределах 0,90-2,0 мкмоль/с*л ($C_v=26,2\%$). Если у 75% особей, без воздействия перфторана, обнаружили активность АсАТ более 1,15 мкмоль/с*л, то при его воздействии такая активность аминотрансфераз была только у 3% рыб.

В ихтиопатологии исследование активности сывороточных ферментов для диагностики патологических процессов до последнего времени практически не использовалось, однако полученные нами результаты позволяют рекомендовать определение активности аминотрансфераз в качестве доступного и информативного критерия оценки физиологического состояния производителей осетровых рыб.

Выводы:

1. Введение перфторана самкам русского осетра приводит к достоверным изменениям ряда гематологических и биохимических показателей, свидетельствующим об улучшении их эколого-физиологического состояния.

2. Повышение концентрации гемоглобина у рыб опытной группы на 25,3% и уменьшение показателя СОЭ на 16% указывают на протективное действие перфторана в послеоперационном периоде.

3. Апробация кровезаменителя с газотранспортной функцией - перфторана в качестве средства для улучшения эколого-физиологического состояния самок русского осетра после операции прижизненного получения половых продуктов доказала возможность и необходимость использования данной эмульсии.

Литература:

1. Васильева Л.М. Биологические и технологические особенности аквакультуры осетровых в условиях нижнего Поволжья. – Астрахань, 2000. - 190 с.

2. Методические указания по применению унифицированных клинических лабораторных методов исследований/Под ред. В.В. Меншикова. – М.: Медицина, 1973. С. 45-47.

3. Мильштейн, В.В. Осетроводство / В.В. Мильштейн.- М.: Пищевая промышленность, 1972.- 127 с2.
4. Мороз В.В., Крылов Н.Л. Некогда спорные, но сегодня решенные, вопросы применения перфторана в клинике // Перфторорганические соединения в биологии и медицине.- Пущино, 1999.- С. 25-32.
5. Подушка С.Б. Способ получения икры от самок осетровых рыб. Авторское свидетельство СССР №1412035. – 1986.

УДК 639.3.05

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАЗВЕДЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ РЫБ

Соколова А.Г.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
главный зоотехник,
ГКУ АО «Астраханское» по племенной работе», г. Астрахань, Россия,
e-mail: agsokolova87@mail.ru

Аннотация. Данная статья освещает возможности и проблемы совершенствования ведения племенного рыбоводства в России.

Ключевые слова: аквакультура, селекционно-племенная работа, нормы оценки племенной ценности, племенной учет.

MEASURES TO IMPROVE BREEDING OF BREEDING FISH

Sokolova A.G.,
postgraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Chief Zootechnician,
Astrakhan State Institution for Breeding Work, Astrakhan, Russia,
e-mail: agsokolova87@mail.ru

Annotation. This article highlights the opportunities and problems of improving breeding fish farming in Russia.

Keywords: aquaculture, breeding and breeding work, norms of assessment of breeding value, breeding accounting.

В конце XX века аквакультура развивалась достаточно интенсивно: объемы производства рыбы и других гидробионтов составляли более половины промыслового их вылова из естественных популяций. В последнее десятилетие растет понимание того, что водные биологические ресурсы, в условиях неблагоприятного воздействия человека на окружающую среду, нуждаются не только в охране, но и в восстановлении численности основных эксплуатируемых объектов водных экосистем. Осуществляется это, прежде всего, путем искусственного воспроизводства этих объектов. По прогнозам научных центров в скором времени человечество перейдет к целевому ведению рыбного хозяйства, как на внутренних водоемах и прибрежных зонах морей, так и в открытом океане.

В настоящее время все больше внимания уделяется созданию теоретических основ аквакультуры. Потребность в них возрастает по мере укрепления и усложнения функционирования отраслевых функций, от формирования племенных ремонтно-маточных стад и эффективного воспроизводства, то есть разведения, до круглогодичного выращивания разных видов рыб и разных гидробионтов со стабильным всесезонным получением разнообразной рыбоводной продукции, доступной разным слоям населения с различным уровнем доходов.

В современной аквакультуре России сформировались три основных промышленных направления: прудовое, индустриальное и пастбищное. Можно выделить несколько этапов про-

изводственного процесса, характеризующегося особыми требованиями, как к среде обитания рыб, так и к виду выращиваемого объекта:

- выращивание ремонтного материала и формирование маточного стада объекта культивирования;
- получение потомства, инкубация икры и подращивание молоди;
- получение рыбопосадочного материала;
- выращивание объекта до товарных навесок.

Полученный посадочный материал можно использовать в хозяйствах для получения товарной продукции, для зарыбления естественных водоемов и эксплуатации этих водоемов по типу пастбищных нагульных хозяйств, организации на базе этих водоемов производства переработки рыбы и рыбной продукции.

Эти четыре этапа могут существовать самостоятельно, так как конечная продукция по этапу представляет собой товар, а по степени управляемости процессы внутри этапа могут реализовываться как в интенсивном, так и в экстенсивном режиме.

С точки зрения экономики, отечественная аквакультура представляет собой сложный, органически взаимосвязанный производственно-экономический комплекс с пока еще слабо развитыми межотраслевой кооперацией и международными связями, что отрицательно сказывается на ее технико-технологическом и экономическом состоянии.

Вместе с тем, успешное использование в аквакультуре различных пород рыб невозможно без хорошо налаженного племенного дела. Назначение селекционно-племенной работы в рыбоводстве заключается в улучшении хозяйственно-ценных свойств разводимых рыб, наряду с обеспечением хозяйств полноценным фондом производителей, необходимых для получения посадочного материала и товарной продукции хорошего качества в достаточном количестве.

Таким образом, перед селекционерами стоит задача создания пород с высокой продуктивностью в условиях, резко отличающихся от природных.

Значение аквакультуры, как отрасли рыбного хозяйства в Астраханской области, с каждым годом возрастает. Успех этого направления во многом определяется как видовым разнообразием – основой поликультурного ведения рыбоводства, так и породным составом выращивания высокопродуктивных пород рыб.

Основной продукцией аквакультуры Астраханской области является свежая и охлажденная рыба (каarp, белый амур, белый и пестрый толстолобики), выращенная прудовыми хозяйствами. Значительный потенциал развития имеет индустриальное рыбоводство – выращивание товарной рыбы, в том числе осетровых, в речных садках, а также на заводах с использованием рыбоводных установок с замкнутым водоснабжением.

Резервом развития аквакультуры являются озерно-товарные рыбоводные хозяйства на водоемах западно-подстепных ильменей.

Методы ведения селекционно-племенной работы имеют свою специфику, связанную с биологическими особенностями рыб, такими как высокая плодовитость, наружное оплодотворение, позднее половое созревание и др. В рыбоводстве осуществляют работу с массовым материалом. Поэтому, некоторые методы селекции, применяемые в животноводстве, например отбор по происхождению, не могут быть применены в рыбоводстве. В то же время в селекционных работах с рыбами можно использовать специальные генетические методы такие, как индуцированный гиногенез и мутагенез, экспериментальную полиплоидию и другое, применение которых на домашних животных почти невозможно из-за низкой плодовитости.

Другая важная особенность ведения рыбоводства связана со сложностью обеспечения стандартных, строго контролируемых условий содержания, что требует использования особых методов оценки селекционируемого материала.

В настоящее время освоена в основном биотехника выращивания племенного материала и методы искусственного воспроизводства ряда объектов рыбоводства.

Тем не менее, в области селекционно-племенной работы с рыбами остается еще много нерешенных проблем.

При наличии комплекса высокоэффективных генетических методов селекции рыб базируется в основном на традиционных методах – скрещивании и массовом отборе. В работах с большей частью видов рыб пока еще не получили широкое распространение методы индивидуального отбора. Селекцией охвачены не все объекты аквакультуры. Селекционно-племенная работа с растительноядными рыбами в прудовом рыбоводстве начата относительно недавно. Проводятся селекционные работы на устойчивость рыб к заболеваниям, возможности выращивания и воспроизводства для установок индустриального типа.

Таким образом, несмотря на все имеющиеся благоприятные предпосылки, уровень селекционно-племенной работы с рыбами все еще остается низким и уступает уровню селекционно-племенной работы в других отраслях животноводства. Для преодоления этого отставания необходимо дальнейшее расширение и внедрение результатов научных исследований, направленных на совершенствование существующих и разработку принципиально новых методов селекции и племенной работы, проведение селекционных работ со всеми объектами в направлениях, наиболее актуальных для современного рыбоводства.

На сегодняшний день возникла необходимость нормативно-правового регулирования племенного дела в рыбоводстве. Масштабы разведения рыб в племенных хозяйствах Астраханской области за последние годы увеличиваются. Это связано, прежде всего, с важным значением рыбоводства в экономике России, а также возрастающей государственной поддержкой организаций по племенному животноводству.

Несмотря на всю значимость отрасли, ее развитие, селекционно-племенная работа остается изучена слабо, что затрудняет эффективное использование чистопородного разведения рыб по линиям, а также проведения межлинейного скрещивания.

Первая причина этого - отсутствие утвержденных правил учета данных в племенном рыбоводстве. Согласно приказа Минсельхоза России №431 от 16 апреля 2011 г. «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства», при ведении племенного учета происхождения, продуктивности, воспроизводства и определения племенной ценности животных должна быть использована автоматизированная система учета и управления селекционно-племенной работой. На сегодняшний день, такой программы, отвечающей всем требованиям учета в рыбоводстве, нет. Ее разработка должна охватывать нормы оценки племенной ценности рыб в разрезе видовой классификации. Цель создания такой программы является не только сбор информации, но и дальнейшая обработка полученных данных.

Из этого вытекает вторая причина – отсутствие современной утвержденной методики норм оценки племенной ценности рыб, единой обновленной методики проведения бонитировки рыб разных видов. Которые устанавливали бы единые требования и подходы при оценке племенной ценности разводимых рыб, а также отражали результаты селекционно-племенной работы в рыбоводных хозяйствах Российской Федерации. Следующей причиной сдерживающего развития племенной работы в рыбоводстве является отсутствие единых форм первичного учета и отчетности, которые позволили бы создать базу единого информационного хранилища учета поголовья рыб. Первоочередно, для выполнения вышеуказанных задач, необходимо обновить нормативно-правовое регулирование племенного дела. Все полученные данные в ходе выполнения поставленных задач позволят достоверно анализировать состояние отрасли и разработать стратегию и перспективы ее развития. А также оказать методическую помощь специалистам рыбоводных организаций.

Литература:

1. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры в России// МСХ РФ, 2008, М., С. 272.
2. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года/ФГНУ «Росинформагротех».- 2007.- С. 3-32.
3. Федеральный закон от 02.07.2013 №148-ФЗ (ред. от 01.07.2017) "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"
4. Федеральный закон от 03августа 1995г. №123-ФЗ «О племенном животноводстве»
5. Шевлякова Н.В., Федосеева Е.А., Лозовский А.Р., Лозовская М.В. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России//Материалы Международной научно-практической конференции, Краснодар, 2001. С.72.

УДК 639.3.05

СОСТОЯНИЕ И ПОДДЕРЖКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Соколова А.Г.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
главный зоотехник,
ГКУ АО «Астраханское» по племенной работе», г. Астрахань, Россия,
e-mail: agsokolova87@mail.ru

Аннотация. Данная статья освещает состояние рыбохозяйственного комплекса в Астраханской области, а также поддержку, оказываемую региональным министерством сельского хозяйства.

Ключевые слова: аквакультура Астраханской области, сохранение и воспроизводство запасов рыб, кластер, меры поддержки рыбоводства и рыболовства.

THE STATE AND SUPPORT OF THE FISHERIES COMPLEX OF THE ASTRAKHAN REGION

Sokolova A.G.,
postgraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Chief Zootechnician,
Astrakhan State Institution for Breeding Work, Astrakhan, Russia,
e-mail: agsokolova87@mail.ru

Annotation This article highlights the state of the fishery complex in the Astrakhan region, as well as the support provided by the regional Ministry of Agriculture.

Keywords: aquaculture of the Astrakhan region, conservation and reproduction of fish stocks, cluster, measures to support fish farming and fishing.

Рыбная промышленность является традиционной и одной из перспективных отраслей для экономики Астраханской области.

Рыбохозяйственный комплекс региона охватывает все основные направления деятельности: вылов водных биоресурсов, воспроизводство, товарное рыбоводство (аквакультура), переработку сырья, выпуск различных видов рыбной продукции, научные исследования, подготовку специалистов. Рыбная отрасль включает в себя свыше 200 предприятий и организаций различных форм собственности и направлений деятельности, на которых работает около 6 тыс. человек.

Основными рыбодобывающими районами области являются – Володарский, Икрянинский, Лиманский, Камызякский, общий объем вылова которых ежегодно составляет около 40 тыс. тонн. Ежегодно проводятся конкурсы на право заключения договоров о предоставлении рыбопромыслового участка для осуществления промышленного рыболовства.

Природно-климатические условия Астраханского региона благоприятны для развития аквакультуры. В области уже на протяжении более сорока лет осуществляют свою деятельность

предприятия, занимающиеся товарным рыбоводством, которые используют для этих целей как естественные водоемы (зона западных подступных ильменей), так и искусственно созданные инженерные пруды, расположенные на землях сельскохозяйственного назначения, а также садковые линии.

Выращивание карповых видов рыб (каarp, белый и пестрый толстолобики, белый амур) осуществляется в Астраханской области в прудах инженерного типа и естественных водоемах (ильменях).

В настоящее время в области функционирует 134 предприятия, площадь используемых водоемов составляет около 32 тыс.га. Товарная рыба выращивается по трехлетнему циклу, навеска составляет 1-3 кг. Годовой объем выращивания составляет 19,5-20 тыс. тонн.

В целях повышения эффективности деятельности часть предприятий аквакультуры переходят на новую ступень своего развития, связанную с полным циклом – от выращивания товарной рыбы до переработки и фасовки ее в привлекательную для потребителя упаковку с собственной товарной маркой (ООО «Астраханьрыбпром», ООО РК «Белуга», ООО «Акватрейд»).

Каспийское море и дельта реки Волги – ареал обитания осетровых видов рыб. В Астраханской области уже на протяжении более десяти лет осуществляют деятельность предприятия по выращиванию белуги, русского осетра, севрюги, стерляди, сформировавшие собственные репродуктивные маточные стада этих видов рыб.

Выращивание осетровых видов рыб (русский осетр, белуга, стерлядь, бестер) осуществляется в садковых линиях, расположенных на водотоках дельты Волги. В настоящее время действует 36 предприятий индустриальной аквакультуры, общая площадь которых составляет около 85 га. Годовой объем производства товарных осетровых составляет 400-500 тонн, пищевой икры – 8-10 тонн. Всего в Астраханской области 163 рыбоводных участка общей площадью 10,5 тыс.га.

Таблица – Объем выращивания объектов аквакультуры (рыбоводства) предприятиями рыбохозяйственного комплекса Астраханской области в 2014-2018 гг.

Год	2014	2015	2016	2017	2018
Объем, тонн	17500	17600	20100	21050	21500
В том числе:					
Осетровые	350	400	450	580	1000
Ракообразные	-	4	5	6	8
Артемия салина	-	-	40	51	150
Производство пищевой икры осетровых, тонн	8	9,5	10	10,5	12

В рыбной отрасли за последние годы наблюдается тенденция к увеличению объемов производства пищевой рыбной продукции. Предприятиями Астраханской области выпускается ее широкий ассортимент: рыба охлажденная, мороженая, рыба спецразделки, филе рыбное мороженое, рыба копченая, вяленая, икра чистяковых видов рыб, консервы рыбные и т.д.

Согласно представленным данным, около 42% производства рыбной продукции приходится на субъекты малого предпринимательства. Вся продукция производится на современном технологическом оборудовании. На предприятиях внедрена и поддерживается система менеджмента качества, отвечающая требованиям международного стандарта и принципам системы управления безопасностью пищевых продуктов. Продукция астраханских рыбоперерабатываю-

щих предприятий получила признание потребителей, поставляется в различные регионы России, страны Евросоюза.

Министерством сельского хозяйства и рыбной промышленности Астраханской области разработана и согласованна со всеми взаимодействующими в охране водных биоресурсов органами и подразделениями программа «Путина». Целью ее является пресечение незаконного лова и оборота водных биоресурсов, сохранения и увеличения запасов водных биологических ресурсов, создания условий для их естественного и искусственного воспроизводства на территории Астраханской области. Особое внимание уделяется охране водоемов и нерестилищ полупроходных и речных видов рыб, освоению малых квот, а также мерам, препятствующим хищению уловов водных биологических ресурсов.

Для сохранения и воспроизводства запасов ценных видов рыб (осетровые, белорыбица, судак, сазан, лещ и другие), в области действует комплекс предприятий, занимающихся искусственным их воспроизводством (осетровые рыбоводные заводы, нерестово-выростные хозяйства). Эти организации ежегодно выращивают и выпускают в дельту Волги и Северный Каспий более тридцати миллионов штук молоди осетровых видов рыб и белорыбицы и около двух миллиардов штук молоди частиковых видов рыб.

Общий объем выпускаемой молоди составляет:

- белуга, осетр, севрюга – 30-35 млн.штук;
- сазан, лещ – 1600-2000 млн.штук.

Немало важную роль играет создание кластера. Основной целью которого, является создание полного цикла производства высококачественной рыбной продукции с использованием передовых инновационных технологий, повышение конкурентоспособности компаний-участников кластера на федеральном и международном уровне. На данный момент в состав кластера входят 38 производственных предприятий. Проекты, реализуемые участниками кластера, направлены на развитие материально-технической базы предприятий и расширение ассортимента выпускаемой рыбной продукции, среди основных можно выделить:

1. Организация производства полуфабрикатов из рыбного фарша на основе продукции предприятий аквакультуры;

2. Освоение выращивания новых объектов аквакультуры (судак, сом, щука), а также внедрение технологии товарного выращивания тропических ракообразных (раки, креветки) ИП КФХ Прелов А.А.. Этим проектам оказывается сопровождение организациями рыбохозяйственной науки (АГТУ);

3. Модернизация и строительство новых объектов производственной базы по переработке водных биоресурсов предприятиями рыбохозяйственного комплекса:

- расширение производства икры щуки, филе рыбного мороженого, вяленых снеков (8 предприятий);
- производство рыбных консервов широкого ассортимента.

4. Внедрение технологии выращивания тилапии, строительство комплекса с использованием установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Проекты кластера «Аквакультура и рыбное хозяйство» поддержаны Фондом развития малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «Коммерциализация». Это:

ООО «Ника-Аст» - использование инновационной биотехнологии в производстве молоди осетровых рыб;

ООО «Русский стиль-Просет Дельта» - разработка и использование комбинированной органической технологии в производстве продукции товарной аквакультуры;

ИП Прелов А.А. - Производство тропических ракообразных в Астраханской области.

Литература:

6. Стратегия развития аквакультуры в Российской Федерации на период до 2020 года/ФГНУ «Росинформагротех».- 2007.- С. 3-32.
7. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры в России// МСХ РФ, 2008, М., С. 272.
8. Постановление Правительства Астраханской области от 23.04.2019г. №129-П «О внесении изменений в постановление Правительства Астраханской области от 08.02.2017г. №26-П «О порядке предоставления субсидий на содействие достижению целевых показателей региональных программ развития агропромышленного комплекса в отрасли животноводства и на повышение продуктивности в молочном скотоводстве».
9. Шевлякова Н.В., Федосеева Е.А., Лозовский А.Р., Лозовская М.В. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России//Материалы Международной научно-практической конференции, Краснодар, 2001. С.72.
10. <https://msh.astrobl.ru/napravleniya-deyatelnosti/rybolovstvo-i-rybovodstvo>

УДК 628.38

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БИОСОРБЦИОННОГО СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕССОЛИВАНИЯ ДРЕНАЖНО-СБРОСНЫХ ВОД

Супрун В.А.,
научный сотрудник,
ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», г. Москва, Россия,
e-mail: veronika.aleksandrovna.fadeeva@mail.ru

Аннотация. В современном мире потребление пресной природной воды для удовлетворения потребностей населения, коммунально-бытового сектора, промышленности и сельского хозяйства возрастает вдвое каждые 8–10 лет. Одним из значимых водопотребителей является сельское хозяйство. Несмотря на возрастающие тенденции перехода на водосберегающие технологии в сельском хозяйстве, на нужды орошения и обводнения в России тратится до 15% от суммарного водопотребления. Для рационального использования водных ресурсов, предотвращения загрязнения водных объектов и деградации компонентов агроландшафта требуется очистка и повторное использование дренажно-сбросных вод. Особенно остро это проявляется в вододефицитных регионах, к которым относится Республика Калмыкия, одна из самых засушливых в стране.

Ключевые слова: дренажно-сбросные воды, очистка, сорбенты, биосорбционное сооружение, минерализация, орошение.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THE OPERATION OF A BIOSORPTION FACILITY FOR CLEANING AND DESINATION OF DRAINAGE AND WASTE WATER

Suprun V.A.,
Researcher,
All-Russian Research Institute for Hydraulic Engineering and Land Reclamation, Moscow, Russia,
e-mail: veronika.aleksandrovna.fadeeva@mail.ru

Annotation. In the modern world, the consumption of fresh natural water to meet the needs of the population, the municipal sector, industry and agriculture is doubling every 8-10 years. One of the significant water consumers is agriculture. Despite the increasing trends in the transition to water-saving technologies in agriculture, up to 15% of total water consumption is spent on irrigation and irrigation in Russia. For the rational use of water resources, prevention of pollution of water bodies and degradation of components of the agricultural landscape, purification and reuse of drainage and waste water is required. This is especially acute in water-deficient regions, which include the Republic of Kalmykia, one of the driest in the country.

Keywords: drainage and waste water, purification, sorbents, biosorption facility, mineralization, irrigation.

На территории Сарпинской оросительно-обводнительной системы (СООС) в республике Калмыкия ощущается острая нехватка оросительной воды, в том числе для выращивания высококорентабельной культуры риса. За период с 2010 по настоящее время более чем на 60% произошло сокращение посевных площадей под посеvy риса. В соответствии с Государственным зада-

нием Калмыкии в настоящее время намечено расширение посевных площадей под рис, так как возделывание этой культуры является приоритетным направлением для засушливого региона.

Основным источником орошения является река Волга, вода которой имеет минерализации до 0,7 г/л и пригодна как для питьевого водоснабжения, так и для орошения. В настоящее время на орошение СООС из Волги поступает 159 864,92 тыс. м³ воды. В тоже время значительные объемы отработанной воды около 15% в виде дренажно-сбросных вод отводятся в озеро Сарпа [1].

Частично решить проблему дефицита водных ресурсов возможно с помощью возврата дренажно-сбросных вод на нужды орошения. Однако минерализация и химический состав сбросной воды не соответствует качеству оросительной воды. Если волжская вода имеет показатель общей минерализации до 0,7 г/л, в рисовом чеке этот показатель может достигать 1,2 г/л [2]. В период затопления риса дренажно-сбросной сток имеет минерализацию 0,9-1,7 г/л, по химическому составу хлоридно-натриевый, а к концу вегетации и во вневегетационный период содержание солей возрастает до 6,0 -7,0 г/л при преобладании ионов хлора, сульфата и натрия, кроме того повышенные значения рН неблагоприятно сказываются на продуктивности с.-х. культур, особенно при их возделывании на тяжелых почвах [3].

В этой связи разработана и апробирована в натуральных условиях биоинженерная технология- биосорбционное сооружение (БСС), использование которого позволяет получить воду нормативного для орошения качества, что позволит увеличить площади посева. Биосорбционное сооружение включает в себя четыре этапа очистки сбросной воды, а именно: аккумулирующий отстойник; секция с диатомитовым порошком, пригруженным щебнем; секция с комплексным биоплато; секция с подобранным комплексным сорбентом (агроионит+ перлит агротехнический)[4]. Из сооружения очищенный сток поступает обратно в канал, для повторного использования на орошение. Модельная установка была построена непосредственно на СООС возле сбросного канала. Вода из сбросного канала подавалась в начало модельной установки БСС и в конце сооружения сбрасывалась самотеком в канал. Минерализация воды в сбросном канале на период опыта составляла 4,3 г/л. В течение 11 дней регулярно два раза в сутки в 9-00 и 20-00 выполнялись замеры электропроводности воды на входе и выходе из биосорбционного сооружения [5], а также производился отбор проб воды на химический анализ. Результаты наблюдений представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты химических анализов проб воды в сбросном канале и на выходе из БСС

Дата и время отбора проб	Минерализация (г/л)	Ca ²⁺ (мг/л)	Cl ⁻ (мг/л)	SO ₄ ²⁻ (мг/л)	NH ₄ ⁺ (мг/л)	K ⁺ (мг/л)	HCO ₃ ⁻ (мг/л)
Сбросной канал	4,3	100,5	78,2	4,23	1,452	12,446	204
01.07.2021 (9:00)	0,82	88,92	69,34	4,2	1,234	8,235	186
2.07.2021 (9:00)	0,65	99,12	66,54	3,87	1,322	5,774	200
2.07.2021 (20:00)	0,65	99,65	65,2	3,9	1,248	4,961	178
3.07.2021 (9:00)	0,65	100,23	63,7	3,76	1,217	1,935	176
3.07.2021 (20:00)	0,57	100,15	52,80	3,55	1,208	1,483	165
4.07.2021 (9:00)	0,57	100,20	48,87	3,45	1,245	0,814	164
4.07.2021 (20:00)	0,57	101,33	46,95	3,5	1,256	0,776	159
5.07.2021 (9:00)	0,57	102,47	44,02	3,29	1,156	0,762	153
5.07.2021 (20:00)	0,49	103,60	41,75	3,23	1,146	0,567	148
6.07.2021 (9:00)	0,49	104,73	39,32	3,25	1,149	0,379	143
6.07.2021 (20:00)	0,57	106,17	36,90	3,16	1,145	0,316	142
7.07.2021 (9:00)	0,49	106,34	34,47	3,08	1,139	0,255	138

Дата и время отбора проб	Минерализация (г/л)	Ca ²⁺ (мг/л)	Cl ⁻ (мг/л)	SO ₄ ²⁻ (мг/л)	NH ₄ ⁺ (мг/л)	K ⁺ (мг/л)	HCO ₃ ⁻ (мг/л)
7.07.2021 (20:00)	0,57	108,72	32,04	3,02	1,203	0,243	134
8.07.2021 (9:00)	0,65	108,8	34,44	3,1	1,201	0,132	132
8.07.2021 (20:00)	0,49	110,6	33,51	2,99	1,093	0,135	129
9.07.2021 (9:00)	0,57	112,4	32,58	3	1,099	0,058	130
9.07.2021 (20:00)	0,65	114,2	31,66	2,83	1,054	0,055	126
10.07.2021 (9:00)	0,66	117,09	30,49	2,74	1,055	0,023	126
10.07.2021 (20:00)	0,65	116,3	30,45	2,7	1,053	0,025	124
11.07.2021 (9:00)	0,65	120,8	28,27	2,77	0,959	0,013	122
11.07.2021 (20:00)	0,66	124,6	28,12	2,56	0,954	0,016	120

Анализ полученных данных показал, что в биосорбционном сооружении происходит деминерализация стока. Минерализация воды уже в самом начале работы сооружения (в первые сутки) снижается с 4,3 г/л до 0,82 г/л и в течение 10 дней держится на уровне 0,49...0,66 г/л, что связано с процессами сорбции, происходящими на контакте с диатомитом и комплексным сорбентом, состоящим из смеси агроионита и перлита. Это подтверждает стабильную работу БСС.

Также обнаружено, что в воде меняется соотношение основных ионов: увеличивается содержание иона-кальция и уменьшается содержание иона-хлора. Это связано с тем, что в сорбционных материалах содержится кальций, который поступает при контакте в раствор.

Роль высаженных растений заключается в поглощении биогенных элементов NH₄⁺ и K⁺, по результатам анализа наблюдается снижение иона NH₄⁺ с 1,45 до 0,94 мг/л, а иона калия с 12,4 до 0,016 мг/л (рис.).

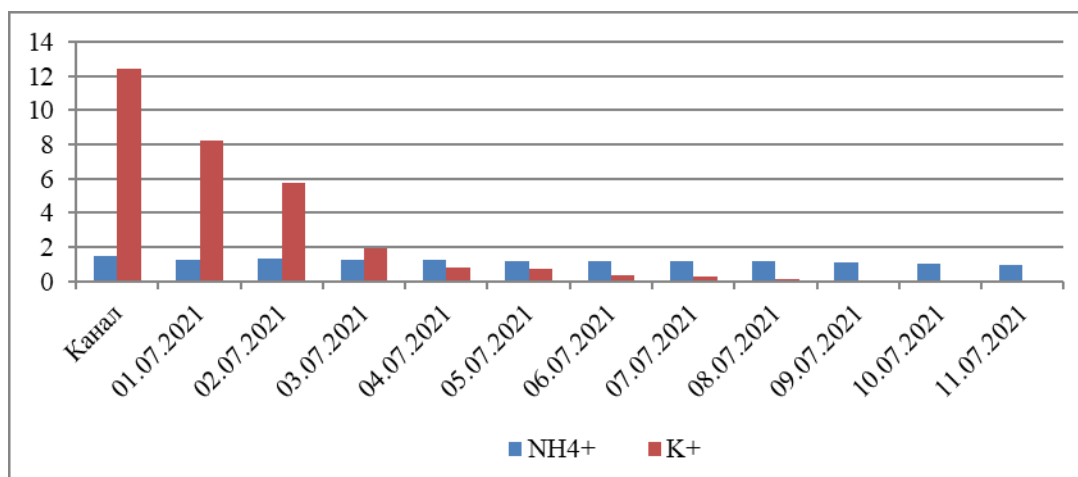


Рисунок – Динамика ионов NH₄⁺ и K⁺ на выходе из биосорбционного сооружения

Пригодность воды для орошения оценивается по ее минерализации (M менее 1 г/л) и соотношению кальция и магния к натрию и по щелочности воды. Опасность осолонцевания почвы в результате поглощения ионов натрия из оросительной воды возникает при эквивалентном отношении [6]:

$$\frac{Ca^{2+} + [Mg^{2+}]}{Na^+} < 0.23M \quad (1)$$

В нашем случае минерализация воды на выходе из БСС составляет 0.66 г/л, а соотношение кальция к натрию равно 0,5 . Таким образом, вода, прошедшая через биосорбционное сооружение по минерализации и ионному составу, соответствует качеству оросительной воды и может быть использована на орошение риса и сопутствующих культур без каких-либо ограничений [6].

В период исследований так же проводились замеры электропроводности в биосорбционном сооружении посекционно. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показания кондуктометра HI 8733 производителя HANNA в секциях модельной установки биосорбционного сооружения.

Секция	Показатель электропроводности	Процент очистки
Сбросной канал	5,9	0%
Аккумулирующий отстойник	5,5	6,7%
Диатомитовый порошок NDP-600 и щебень средней фракции	4,1	35,6%
Комплексное биоплато	3	49%
Смесь сорбентов агроионит+ перлит агротехнический	0,9	85%

Из таблицы 2 видно, что наибольшую эффективность имеют секции с сорбентами, однако в секции с биоплато показатель электропроводности понижается почти на 15% относительно предыдущей секции. Можно сделать вывод, что все секции эффективны и выполняют свои функции.

Литература:

1. А.С. Овчинников, В.В. Бородычев, Э.Б. Дедова, М.А. Сазонов Мониторинг водных ресурсов республики Калмыкия и проблемы экосистемного водопользования в агропромышленном комплексе// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и образование №3(39), 2015г, с 9-19
2. Дедова Э.Б. Шабанов Р.М., Дедов А.А. Пути повышения эффективности функционирования рисовой оросительной системы на территории Сарпинской низменности. Colloquium-journal, 2019, 5(29)
3. Suprun, V.A., Shiryayeva, M.A. Engineering biosorptional construction for drainage water treatment// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 723(4), 042021
4. Система рисоводства Республики Калмыкии: (метод. пособие) / Б.М.Кизяев, Б.Ю. Петрушкин, Э.Б. Дедова и др. – Элиста, Джангар, 2009. - 167 с.
5. 5Кирейчева Л.В., Супрун В.А., Агроинженерная технология улучшения качества дренажно-сбросных вод с рисовых оросительных систем// Мелиорация и водное хозяйство, №6, 2021, с 4-8.
6. Безднина, С.А. Экосистемное водопользование / С.А. Безднина – М.: изд. «РОМА», 1997. – 137 с.

УДК 636.237.23/034:637.12.05

**ВЛИЯНИЕ СУЛЬФАТА МАРГАНЦА НА УРОВЕНЬ ЛАКТАЦИИ
И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТЬ МОЛОКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЭКОСИСТЕМАХ РЕГИОНА
НИЖНЕЙ ВОЛГИ**

Пудовкин Н.А.,
д.б.н., профессор, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru
Воробьев Д.В.,
д.б.н., заведующий кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Михайлова И.С.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: iri97mih@yandex.ru

Аннотация. В Астраханской области отмечается дефицит важных для организма животных микроэлементов. Одним из них является марганец, оказывающий влияние на доброкачественность молока сельскохозяйственных животных. Включение в рацион дойных коров кормовых добавок на основе марганца оказало положительное влияние на молочную продуктивность и качественные показатели молока.

Ключевые слова: лактация, сульфат марганца, крупный рогатый скот, среднесуточный удой, молоко.

**THE EFFECT OF MANGANESE SULFATE ON THE LACTATION LEVEL
AND THE QUALITY OF CATTLE MILK IN CONDITIONS OF MICRONUTRIENT
DEFICIENCY IN THE ECOSYSTEMS OF THE LOWER VOLGA REGION**

Pudovkin N.A.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru
Vorobyev D.V.,
Doctor of Biological Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: veterinaria-2011@mail.ru
Mikhailova I.S.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: iri97mih@yandex.ru

Annotation. In the Astrakhan region, there is a shortage of trace elements important for the animal body. One of them is manganese, which affects the quality of milk of farm animals. The inclusion

of manganese-based feed additives in the diet of dairy cows had a positive effect on milk productivity and milk quality indicators.

Keywords: lactation, manganese sulfate, cattle, average daily milk yield, milk.

В настоящее время всё большее значение в развитии социально-экономического потенциала в России приобретает молочное скотоводство, главной задачей которого является обеспечение населения страны высококачественным и безопасным молоком и молочными продуктами. Поскольку крупный рогатый скот в период лактации особенно чувствителен к недостатку основных питательных и минеральных веществ, ведущим фактором интенсификации этой отрасли является организация биологически полноценного кормления животных [1, с. 114].

Астраханская область считается одним из неблагоприятных регионов по содержанию в почвах, растениях и воде ряда важных для организма животных микроэлементов, в связи с чем в хозяйствах часто регистрируются заболевания связанные с их недостатком [2, с. 15]. Экономический ущерб от данных заболеваний складывается из снижения и утраты продуктивности у скота, а также качества получаемой от них продукции. При этом, чем выше продуктивность животных, тем чаще возникают у них нарушения в обмене веществ.

Поскольку спрос на производство доброкачественного и безопасного животноводческого сырья для населения страны неуклонно растёт, требуется скорейшее внедрение достижений высоких технологий ветеринарной науки, в том числе применение в животноводстве биотических доз микроэлементов [4, с. 27]. Несмотря на то, что в настоящее время проведены широкие исследования эффективности использования ряда биологически активных веществ, проблема поиска и апробации новых соединений, обладающих высокой активностью и безопасностью, остаётся актуальной.

Многими исследованиями установлено, что одним минеральных элементов, оказывающих влияние на качество молока сельскохозяйственных животных, является марганец. Недостаток этого микроэлемента в рационах ведет к замедлению формирования скелета и роста животных, нарушению обмена веществ, ослаблению деятельности половых органов, нарушению внутриутробного развития и рождению слабого, нежизнеспособного приплода и снижению молочной продуктивности и качества молока [3, с. 52]. Поэтому вопрос восполнения дефицита марганца в организме крупного рогатого скота имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

Целью нашего исследования было изучение влияния сульфата марганца на повышение молочной продуктивности и качественных показателей молока крупного рогатого скота в условиях дефицита микроэлементов в экосистемах региона Нижней Волги.

Исследования были выполнены на базе фермерского хозяйства ООО «Прогресс», расположенного в Приволжском районе Астраханской области. Для исследования были отобраны 20 голов коров симментальской породы, разделённых на две группы – опытную и контрольную. Животные подбирались по методу пар-аналогов схожих по живой массе, возрасту, упитанности, времени отела и осеменения. В обеих исследуемых группах условия содержания животных были одинаковыми, рационы были составлены в соответствии с нормами кормления сельскохозяйственных животных и содержали основные питательные вещества. Опытной группе коров в рацион дополнительно вводили сульфат марганца в соответствии рекомендуемым нормам РАСХН.

С целью определения влияния биологически активных добавок на основе марганца на молочную продуктивность коров на протяжении лактационного периода каждые 10 дней проводились контрольные дойки с учётом величины удоя и отбором средних проб для изучения физико-химических показателей молока. Продолжительность исследования составило 210 дней.

По результатам первичной контрольной дойки было отмечено, что среднесуточный удой и жирность молока у исследуемых коров практически не имела различий, что подтвердило аналогичность подобранных животных.

Проведенные нами исследования показателей молочной продуктивности сравниваемых групп коров в первый лактационный период показали высокую эффективность включения в основной рацион сульфата марганца (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров за период лактации (M±m)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой молока, кг	17,65±1,43	20,12±1,73
Среднее содержание жира в молоке, %	4,00±0,03*	4,03±0,16*
Содержание молочного жира, кг	137,13±4,53	147,95±5,13
Среднее содержание белка в молоке, %	3,00±0,02*	3,14±0,05*
Содержание молочного белка, кг	106,41±8,37	113,56±3,94

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: *p≤0,05

Сравнительный анализ данных среднесуточного удоя молока показал, что показатели опытной группы исследуемых коров превосходили показатели контрольной на 2,27 кг (12,7%). Количество полученного молочного жира у животных опытной группы был выше на 10,83 кг (7,9%), чем у животных контрольной группы. Также коровы опытной группы имели лучшие показатели содержания белка в молоке и превосходили на 7,15 кг (6,71%).

Помимо этого, у исследуемых коров обеих групп было отмечено повышение до третьего месяца лактации уровня месячного удоя, затем он постепенно стал снижаться (рис.).

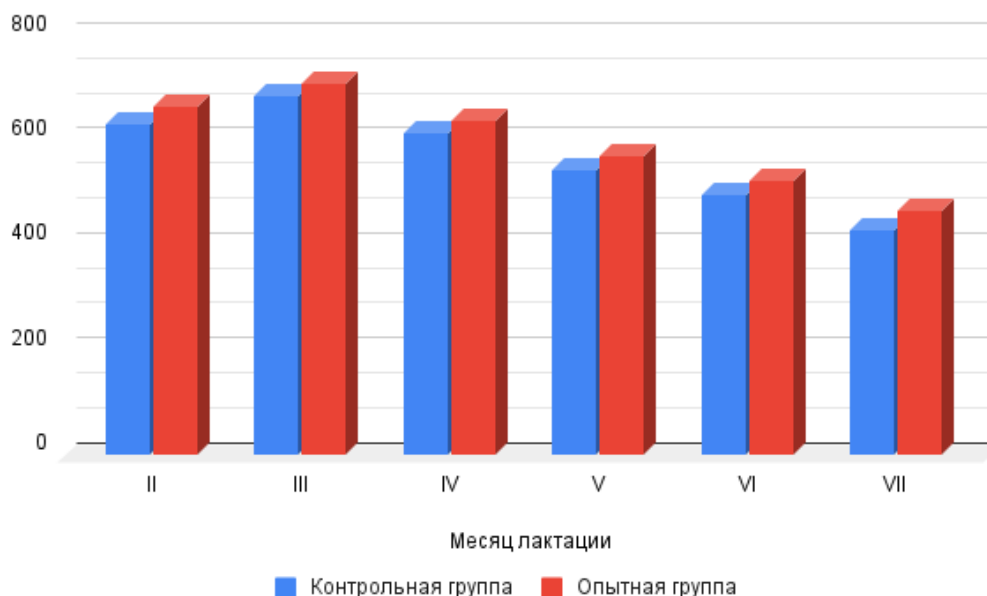


Рисунок – Динамика удоев у коров по месяцам лактации, кг.

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: *p≤0,05

Помимо повышения молочной продуктивности, включение в рацион исследуемых коров соединений марганца значительно улучшило качественные показатели молока (табл. 2).

Органолептическая оценка молока у животных обеих групп показало соответствие норме по всем показателям.

Таблица 2 – Качественные показатели молока за период лактации (M±m)

Показатель	Первая половина лактации		Вторая половина лактации	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Сухое вещество, %	12,49±0,25	12,53±0,16*	12,51±0,22	12,58±0,35
СОМО, %	8,46±0,08*	8,51±0,07*	8,48±0,08	8,55±0,07*
Лактоза, %	4,57±0,10*	4,61±0,10	4,59±0,10	4,65±0,10
Зола, %	0,73±0,20*	0,75±0,13*	0,75±0,01	0,77±0,02*
Кальций, %	0,125±0,001	0,129±0,003	0,127±0,001*	0,132±0,001*
Фосфор, %	0,097±0,001	0,100±0,001	0,98±0,001*	0,103±0,001*
Плотность, кг/м ³	1029,4±0,12	1029,6±0,4*	1029,4±0,02	1029,6±0,1
Кислотность, °Т	17,0±0,05	17,0±0,058	17,0±0,06	17,0±0,065

Примечание: достоверность контроля различий относительно контроля: *p≤0,05.

Проведенное исследование физико-химических показателей контрольных проб молока показало, что к концу лактационного периода у животных обеих групп наблюдалось увеличение содержания сухого вещества, СОМО, жира, белка и минеральных веществ, что обусловлено снижением образования молока к концу лактации.

Анализ качественных показателей молока показал наилучшие результаты у группы животных дополнительно получавших соединения марганца. Так анализ молока показал повышение значения сухого обезжиренного молочного остатка у коров опытной группы. СОМО в первую половину лактации было на 0,6% выше, а во вторую половину лактации выше на 0,82%. Было отмечено повышение содержания сухого вещества в молоке коров опытной группы на 0,32% и 0,56%. Содержание молочного сахара в молоке было выше в первый и второй период лактации на 0,87% и 1,3% соответственно. Наблюдалось повышение концентрации в молоке кальция и фосфора по сравнению с контрольной группой.

Плотность молока у обеих групп исследуемых животных соответствовали норме и находились в равных пределах. Средняя кислотность молока в обеих группах коров находилась в оптимальных пределах 16-18 °Т и составила 17,0 °Т.

Таким образом, на основании полученных в процессе исследования результатов, можно заключить, что включение в рацион коров оптимального количества марганца способствует увеличению их молочной продуктивности и улучшению качества молока.

Посольку Астраханская область является одним из неблагополучных регионов по содержанию в почвах, растениях и воде ряда важных для организма животных микроэлементов развитие молочного скотоводства и реализация животноводческой продукции напрямую зависит от сбалансированности минерально-витаминного питания лактирующих коров. Так недостаток в рационе коров многих микроэлементов приводит к серьезным нарушениям в обмене

веществ и в результате к снижению продуктивности и качества получаемого молока, как продукта питания населения [1, с. 115].

В связи с этим для повышения молочной продуктивности, улучшения качественных показателей молока коров и повышения рентабельности производства целесообразно включать в рацион крупного рогатого скота в период лактации биологически активные добавки на основе марганца.

Литература:

1. Божкова, С.Е. Качество молока коров при использовании новых кормовых средств / С.Е. Божкова, М.И. Сложенкина, Г.В. Волколупов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. - №1. – С. 113-117.
2. Воробьев В.И. Обмен минеральных веществ у животных / В.И. Воробьев. – Астрахань: ЦНТЭП, 2009. – 2016 с.
3. Кузьминова, Е. Лечебно-профилактические премиксы / Е. Кузьминова, М. Семененко, А. Фонтанецкий // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – №2. – С. 51-53.
4. Мошкина, С. Пути повышения эффективности молочного скотоводства / С. Мошкина, Ю. Феофилова, Н. Абрамова // Главный зоотехник. – 2012. - №9. – С. 27-29.

УДК 334.7

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ АГРОТУРИЗМА:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА
И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ СЛОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ**

Храмова И.С.,
к.ю.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: his-ast@mail.ru

Аннотация. В статье сконцентрировано внимание на анализе нормативных правовых актов, регламентирующих агротуризм в России, как новое правовое явление. Анализу также подверглись проекты нормативных актов в области сельского туризма, представлена потенциальная проблематика, ожидаемая при вступлении их в силу.

Keywords: agritourism, rural tourism, agriculture, agricultural producers, regulatory requirements.

**REGULATORY AND LEGAL STRUCTURES FOR THE IMPLEMENTATION
OF AGRO TOURISM: CURRENT STATE OF LEGISLATION
AND POTENTIAL DIFFICULTIES OF ITS APPLICATION**

Khramova I.S.,
Candidate of Legal Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: his-ast@mail.ru

Annotation. The article focuses on the analysis of normative legal acts regulating agritourism in Russia as a new legal phenomenon. Draft regulations in the field of rural tourism were also analyzed, potential problems expected when they come into force are presented.

Ключевые слова: агротуризм, сельский туризм, сельское хозяйство, сельскохозяйственные производители, нормативные требования.

В последнее время все активнее продвигается идея импортозамещения, в том числе в туристской деятельности. Очевидно, что российскому туризму весьма сложно конкурировать с уже развитым туризмом некоторых стран, однако, в условиях ограничения полетной программы в 2022 г. проблема конкуренции с зарубежными туристическими продуктами сама собой решилась. Однако, не стоит забывать и о конкуренции на внутреннем рынке, который представлен «развитым» морским туризмом исключительно в рамках одного региона. В этих условиях необходимо понимать значимость развития исключительных туристических продуктов, которые могут быть предложены конкретными регионами.

В этом контексте были приняты поправки к туристическому законодательству, вступившие в силу с 1 января 2022 г. о сельском туризме [1]. Законодательно дано определение понятия сельского туризма, «предусматривающего посещение сельской местности, малых городов с численностью населения до тридцати тысяч человек, в целях отдыха, приобщение к традиционному укладу жизни, ознакомлению с деятельностью сельскохозяйственных товаропроизводителей и (или) участие в сельскохозяйственных работах без извлечения материальной выгоды с

возможностью предоставления услуг по временному размещению, организации досуга, экскурсионных и иных услуг».

Для целей развития сельского туризма, на государственном уровне были приняты решения о поддержке относительно новых форм реализации туризма. Таким образом, с 2022 г. были введены меры поддержки для лиц, готовых развивать данную сферу, тесно связанную с организацией сельского хозяйства. Поддержка будет осуществляться в форме гранта, предназначенного для сельхозпроизводителей – «Агротуризм». Для получения возможности осваивать денежные средства гранта, необходимо осуществлять деятельность в течение пяти лет на сельской территории /на территории сельской агломерации, а кроме того, достичь показателей, предусмотренных проектом. Поверхностный контур определяет максимальные суммы в размере десяти миллионов рублей при сроке окупаемости пять лет.

Детальное исследование законодательства позволяет говорить о проблемах, которые могут быть связаны с реализацией в рамках гранта «Агротуризм». Так, направление денежных средств включает в себя строительство, ремонт помещений, предназначенных для размещения туристов, благоустройство прилегающих территорий, создание развлекательной инфраструктуры, закупку туристического оборудования, снаряжения и инвентаря. Обязательным условием получения гранта служит наличие первоначальных собственных вложений предпринимателя: чем больше он инвестировал в развитие проекта, тем значительнее сумма гранта. Победителей проектов определяет Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России).

Для того, чтобы стать грантополучателем, необходимо выполнить ряд требований, которые законодательно не имеют четких установок и формулировок. В настоящее время проект постановления «Об утверждении требований к деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей по оказанию услуг в сфере сельского туризма» [2] так и не принят в окончательном варианте, поэтому в рамках данной статьи будут рассмотрены те положения, которые включены в проект по состоянию на день проведения исследования.

Совместными усилиями Минсельхоза и Ростуризма представлены требования к статусу потенциальных грантополучателей «Агротуризма»: это могут быть индивидуальные предприниматели, либо юридические лица. Таким образом, из потенциальных участников выпадают личные подсобные хозяйства, не являющиеся предпринимателями. Необходимо заметить, что по остальным критериям они могут успешно вписываться в требования гранта, однако, именно статус и автоматически их исключает.

Одной из самых глобальных проблем агротуризма могут стать требования к непосредственному размещению потенциальных туристов. В проекте рассматриваемого документа прямо указано на то, что гостиницы не могут претендовать на реализацию грантовых денег. Это означает, что получатель должен построить такие места, которые не являясь гостиницей, могут быть местом размещения туристов. С одной стороны положительный эффект в этом есть – сельхозпроизводители освобождены от необходимости внедрения системы «звездности» к местам размещения туристов. С другой стороны, необходимо понимать, что эти места должны соответствовать санитарно-гигиеническим, техническим и противопожарным требованиям к местам размещения.

Логично предположить, что указанные требования должны быть не просто четко сформулированы, но и коррелированы с уникальностью самого сельского туризма. Каким образом совместить пребывание в избе, курене, хижине, юрте и т.д. и реализацию всех санитарно-гигиенических требований современного российского права до сих пор не совсем ясно. Очевидно, что именно с этим и связана пробуксовка в принятии столь важного документа.

Следует понимать, что подведение коммуникаций в данном случае будет обязательным. Это означает, что потенциальных даже максимальных вложений не хватит на то, чтобы к объек-

там подвести воду, газ, электричество. Либо законодатель изначально настроен на таких сельхозпроизводителей, у которых уже сформирована база для реализации проекта.

Особую актуальность вызывают вопросы традиционного проживания в сельской местности с такими «городскими удобствами». Однако, возвращаясь к проблемам именно нормативного регулирования следует понимать, что создание таких объектов требует глобального строительства, а потенциальные требования серьезных финансовых вложений, автоматически исключая значительное число возможных грантополучателей. Кроме того, есть еще одна существенная проблема, связанная со строительством на землях сельскохозяйственного назначения. Целевое назначение, установленное в ст. 7 Земельного кодекса РФ [3] определяет, что процесс строительства на них объектов жилого назначения запрещен. Исходя из этого возводить можно некапитальные объекты, тогда возникает проблема с доступом к коммуникациям, т.к. технические требования не предполагают утверждения проектов газификации, энергоснабжения (подведения и подключения к электрической сети) к объектам не имеющим стационарного статуса.

Очевидно, что к сельским средствам размещения отнесены сельские гостевые дома, фермерские дома, коттеджи, сельские хижины, избы, шале, бунгало, дома рыбаков, а также традиционные жилища малых коренных народов России (юрта, балаган, курень, сакля, сенек, хата, чум, яранга и другие), в том числе не являющиеся объектами капитального строительства. Следовательно, часть из таких видов размещения, уже указанных в законе в качестве возможного, автоматически выпадают из потенциальных для получения гранта «Агротуризм».

При этом сложности существуют и в контексте понятийного аппарата каждого из представленных вариантов размещения, четких требований к которым на настоящий момент также нет. Разработчики проекта требований к средствам размещения, вероятно, не оценивают реальность их выполнения. Особенно это заметно в отношении предъявления требований к техническому оборудованию и оснащению сельского средства размещения горячим водоснабжением, системой отопления или отопительными приборами, обеспечивающими допустимую температуру воздуха в помещениях 18–24 °С в холодный период года, 20–28 °С – в теплый, что особенно актуально для Астраханского региона и ставит задачу оснащения всех таких объектов сплит-системами, для чего нужны средства подачи энергоснабжения в бесперебойной фазе с достаточным напряжением.

К проблемам правового регулирования добавляется неясность, которая связана с представлением нового проекта федерального закона «О туризме и туристской деятельности в Российской Федерации» [4], представленным 29 апреля 2022 г. Каким образом будут реализованы вопросы сельского туризма в контексте новых принятых законоположений, говорить пока рано, т.к. ни одного заседания Государственной Думы по указанному вопросу пока не было.

Подводя итоги, следует отметить, что формирование агротуризма в целом в России должно решить ряд задач. К ним следует отнести вывод из тени уже занимающихся предоставлением мест размещения в сельских условиях лиц, не зарегистрированных в установленном порядке и, соответственно, не оплачивающих налоги и сборы. С другой стороны, целью проекта также является развитие новых форм туризма, реализация направления импортозамещения в туристической деятельности, повышение занятости населения в сельской местности и уровня социально-экономического развития. Очевидно, что к настоящему моменту оперативно представить нормативные конструкции, позволяющие без правовых люфтов, пробелов и казуистики полноценно эффективно применять положения об агротуризме законодатель пока не в состоянии. Остается надеяться либо на смягчение требований и расширение потенциальных грантополучателей, либо, что более вероятно, оставить сельский туризм в современных полудиких условиях.

Литература:

1. Федеральный закон от 02.07.2021 г. №318-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» и статью 7 Федерального закона «О развитии сельского хозяйства» // Собрание законодательства РФ. 05.07.2021. №27 (часть I). Ст. 5146.

2. Проект Постановления Правительства РФ «Об утверждении требований к деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей по оказанию услуг в сфере сельского туризма» (по состоянию на 16.11.2021) // URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 30.04.2022)

3. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 16.02.2022) // Собрание законодательства РФ. 2001. №44. Ст. 4147.

4. Проект Федерального закона «О туризме и туристической деятельности в Российской Федерации» (подготовлен Ростуризмом, ID проекта 02/04/12-21/00123892) // URL: <http://www.consultant.ru/> (Дата обращения: 30.04.2022)

УДК 619:616-053.34:636.2

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ТЕЛЯТ ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ

Черницкий А.Е.,
Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия,
e-mail: cherae@mail.ru
Ермилова Т.С.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: tatianaermilov@yandex.ru,
Салимзаде Э.А.О.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: salimzade.emil@bk.ru
Сафонов В.А.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: safrus2003@mail.ru

Аннотация. На основании данных клинических и лабораторных исследований новорожденных телят получены аналитические выражения и номограммы, позволяющие прогнозировать время появления первых симптомов и разгара бронхита, вероятность бронхопневмонии, время начала и продолжительность диареи по результатам анализа содержания в их крови лейкоцитов, гемоглобина и кальций-магниевого соотношения в сыворотке через 24 часа после рождения.

Ключевые слова: новорожденные телята, респираторный синдром, диарейный синдром, прогнозирование заболеваний.

PREDICTION OF NEONATAL DISEASES IN CALVES ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD

Chernitsky A.E.,
All-Russian Research Veterinary Institute pathology, pharmacology and therapy,
Voronezh, Russia,
e-mail: cherae@mail.ru
Ermilova T.S.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: tatianaermilov@yandex.ru,
Salimzade E.A.O.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: salimzade.emil@bk.ru
Safonov V.A.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: safrus2003@mail.ru

Annotation. Based on the data of clinical and laboratory studies of newborn calves, analytical expressions and nomograms were obtained to predict the time of the first clinical signs and the height of bronchitis, the probability of bronchopneumonia, the time of onset and duration of diarrhea accord-

ing to the results of the blood leukocyte count, hemoglobin content and serum calcium-magnesium ratio analysis 24 hours after birth.

Keywords: newborn calves, respiratory syndrome, diarrheal syndrome, disease prediction.

Введение. Патологии органов дыхательной и пищеварительной систем занимают ведущее место в структуре заболеваемости новорожденных телят [1, 2]. Одним из инструментов для их прогнозирования является оценка морфофункциональной зрелости новорожденных [2, 3]. Последняя осуществляется на основании результатов морфометрии, клинических и лабораторных исследований животных [2, 3]. Среди лабораторных исследований особенно важно определение содержания эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови новорожденных [3, 4]. У телят с нарушениями внутриутробного развития содержание эритроцитов в периферической крови составляет менее $6,0 \times 10^{12}/л$ [3], гемоглобина – менее 90 г/л [3, 4], лейкоцитов – менее $6,0 \times 10^9/л$ [3] либо более $11,0 \times 10^9/л$ [5]. Недавние исследования показали, что для новорожденных телят с внутриутробной задержкой развития характерны гипермагниемия [6] и пониженное кальций-магниевое соотношение в сыворотке крови [6, 7]. По данным А.Г. Шахова и соавт. (2013) у телят-гипотрофиков величина кальций-магниевого соотношения в сыворотке крови в первые 3-е суток жизни не превышает 2,89: 1 [4].

Задача прогнозирования клинических показателей у новорожденного является чрезвычайно сложной и многофакторной [8, 9]. В настоящем исследовании мы попытались с определенной точностью предсказать вероятную дату начала (B_H) и разгара бронхита (B_P), его осложнения в виде бронхопневмонии (P_H), время появления первых симптомов диареи (D_H) и продолжительность заболевания (D_H). Известно, что при малом количестве входных показателей значимость результатов прогнозирования повышается, более четкой становится их интерпретация [9, 10]. Основываясь на литературных данных [3, 4] и результатах собственных исследований [5, 7], для практической реализации поставленных задач количество показателей, на основании которых строится прогноз, мы свели к трем, наиболее полно отражающим степень морфофункциональной зрелости новорожденного. Это содержание в периферической крови гемоглобина (Hb), лейкоцитов (L) и величина кальций-магниевого соотношения в сыворотке (Ca/Mg). Данные показатели можно достаточно быстро и с низкими экономическими затратами определить в условиях любой современной лаборатории.

Материал и методы. Объектом исследований служили новорожденные телята симментальской породы ($n=31$). В течение месяца после рождения за животными вели ежедневное клиническое наблюдение: оценивали поведение, аппетит, выраженность сосательного рефлекса, частоту дыхания и сердечных сокращений, ректальную температуру, состояние видимых слизистых оболочек, пупка, сроки мумификации культи пуповины, цвет, запах и консистенцию фекалий, тургор кожи, болезненность брюшной стенки при пальпации, наличие и характер кашля, хрипов, носовых истечений. О наличии воспалительного процесса в кишечнике судили по результатам анализа кала методом «сухой химии» с помощью тест-полосок для анализа мочи 10EA (Arkay, Япония) [5]. Для провокации кашля использовали 15-ти минутный прогон и 30-ти секундную искусственную задержку дыхания (апноэ) на выдохе [11, 12]; поражения легких выявляли по результатам аускультации и ультразвукового исследования грудной клетки с помощью сканера «Easi-Scan-3» (BSF Technology Ltd., Великобритания) с линейным датчиком 4,5-8,5 МГц [12]. Кровь у телят получали путем пункции яремной вены, натошак через 24 часа после рождения. Для забора крови использовали коммерческие вакуумные системы с гепарином лития и активатором сыворотки. Сыворотку крови получали центрифугированием образцов (с активатором сыворотки) при 4000 об/мин в течение 10 мин. Содержание гемоглобина (г/л) и лейкоцитов в крови ($10^9/л$) исследовали на анализаторе «Micros-60» (Horiba ABX, Франция), сывороточ-

ную концентрацию кальция и магния (ммоль/л) – на атомно-адсорбционном спектрофотометре модель 703 (Perkin Elmer, США), величину кальций-магниевого соотношения определяли расчетным путем.

Функции прогноза выражали в виде полиномов второго порядка [9, 13]:

$$P(Hb, L, Ca/Mg) = k_1 Hb^2 + k_2 L^2 + k_3 Ca/Mg^2 + k_4 Hb \cdot L + k_5 Hb \cdot Ca/Mg + k_6 L \cdot Ca/Mg + k_7 Hb + k_8 L_K + k_9 Ca/Mg + k_{10}, \quad (1)$$

где P – прогнозируемый показатель (B_H , B_P , P_{II} , D_H или D_{II}); $k_1 \dots k_{10}$ – коэффициенты многочлена.

Коэффициенты зависимостей $P(Hb, L, Ca/Mg)$ аппроксимировали методом наименьших квадратов [13, 14] с использованием математического пакета «MathCAD 14» (PTC Inc., США):

$$\sum_{i=1}^{N_T} (P_{\text{аналит.}}(Hb^i, L^i, Ca/Mg^i) - P_{\text{эксп.}}^i(Hb^i, L^i, Ca/Mg^i))^2 \rightarrow \min, \quad (2)$$

где i – номер телёнка; N_T – общее количество телят, данные которых используются для получения прогнозирующих зависимостей; $P_{\text{аналит.}}$ – аналитическая зависимость показателя P от входных показателей; $P_{\text{эксп.}}^i$ – экспериментальные значения показателя P для i -го телёнка.

Для проверки прогнозирующих зависимостей использовали критерий Фишера [9, 14].

Результаты и обсуждение. С целью прогнозирования заданных клинических показателей (B_H , B_P , P_{II} , D_H , D_{II}) на основе данных исследуемой группы телят были получены аналитические выражения для пяти функций от трех переменных $B_H(Hb, L, Ca/Mg)$, $B_P(Hb, L, Ca/Mg)$, $P_{II}(Hb, L, Ca/Mg)$, $D_H(Hb, L, Ca/Mg)$, $D_{II}(Hb, L, Ca/Mg)$:

$$B_H(Hb, L, Ca/Mg) = -4,85Hb^2 - 2,18 \cdot 10^{-3}L^2 + 0,187Ca/Mg^2 - 6,31 \cdot 10^{-3}Hb \cdot L - 0,77H \cdot Ca/Mg - 1,82 \cdot 10^{-3}L \cdot Ca/Mg + 52,2Hb + 0,474L_K - 2,138Ca/Mg - 101,37; \quad (3)$$

$$B_P(Hb, L, Ca/Mg) = -131,2Hb^2 - 2,70 \cdot 10^{-3}L^2 + 0,262Ca/Mg^2 - 0,585Hb \cdot L + 3,01Hb \cdot Ca/Mg + 9,37 \cdot 10^{-3}L \cdot Ca/Mg + 797,8Hb + 2,14L_K - 16,0Ca/Mg - 0,001; \quad (4)$$

$$P_{II}(Hb, L, Ca/Mg) = 33,1Hb^2 - 4,45 \cdot 10^{-4}L^2 - 0,015Ca/Mg^2 + 0,19Hb \cdot L - 0,011Hb \cdot Ca/Mg + 3,56 \cdot 10^{-3}L \cdot Ca/Mg - 211,5Hb - 0,497L_K + 8,82 \cdot 10^{-3}Ca/Mg + 332,56; \quad (5)$$

$$D_H(Hb, L, Ca/Mg) = -0,684Hb^2 + 3,86 \cdot 10^{-4}L^2 + 0,019Ca/Mg^2 - 0,193Hb \cdot L + 0,162Hb \cdot Ca/Mg - 5,36 \cdot 10^{-3}L \cdot Ca/Mg + 22,9Hb + 0,549L_K - 0,332Ca/Mg - 59,4; \quad (6)$$

$$D_{II}(Hb, L, Ca/Mg) = 107,9Hb^2 - 1,74 \cdot 10^{-3}L^2 - 0,098Ca/Mg^2 + 0,908Hb \cdot L - 1,26Hb \cdot Ca/Mg + 0,012L \cdot Ca/Mg - 709,7Hb - 2,39L_K + 4,80Ca/Mg + 0,001, \quad (7)$$

где B_H и B_P – соответственно возраст появления первых симптомов и разгара бронхита в сутках, P_{II} – вероятность осложнения бронхита пневмонией, D_H – возраст появления первых симптомов диареи в сутках, D_{II} – продолжительность диареи в сутках, Hb – концентрация гемоглобина в крови в г/л, L – содержание лейкоцитов в крови в 10^9 /л, Ca/Mg – величина кальций-магниевого соотношения в сыворотке крови.

На основании полученных зависимостей построены серии номограмм (Рисунки 1, 2 и 3), позволяющих графически определять прогнозируемые клинические показатели. В факторном пространстве ($Hb, L, Ca/Mg$) определены области благоприятного и неблагоприятного прогноза. Функцию трех переменных визуально мы представили графиками функций двух переменных (Hb и L) при условии, что третья переменная (Ca/Mg) имеет постоянное (заданное или наиболее характерное) значение. В нашем исследовании номограммы были построены для величин кальций-магниевого соотношения 2,6: 1, 2,9: 1 и 3,2: 1, соответственно. Однако для функции $P_{II}(Hb, L, Ca/Mg)$ соотношение Ca/Mg варьировалось в меньшем диапазоне 2,8: 1, 2,9: 1 и 3,0: 1, так как при значениях Ca/Mg 2,6: 1 и 3,2: 1 развитие осложнения бронхита в виде бронхопневмонии прогнозируется с вероятностью 1.

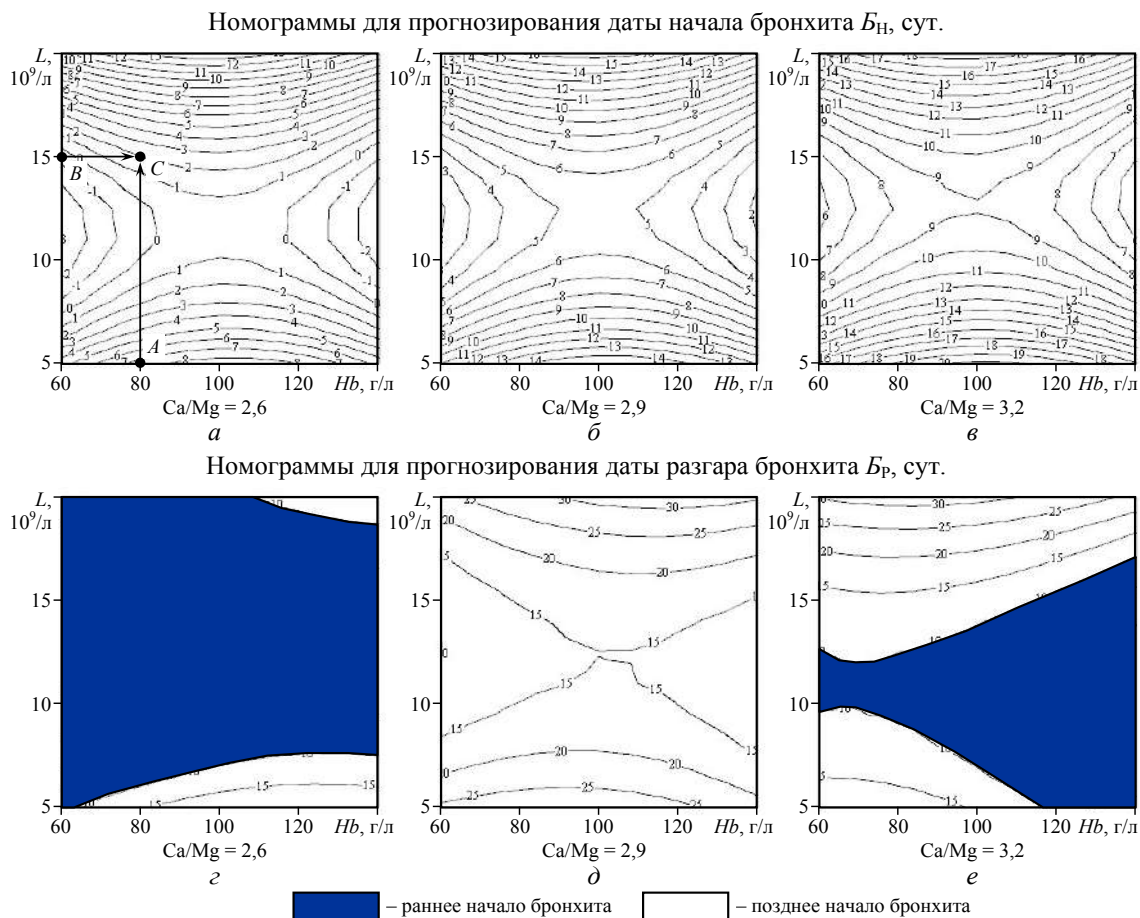


Рисунок 1 – Номограммы для прогнозирования времени появления первых симптомов и разгара бронхита у телят по содержанию в крови гемоглобина Hb и лейкоцитов L при известном показателе кальций-магниевого соотношения Ca/Mg .

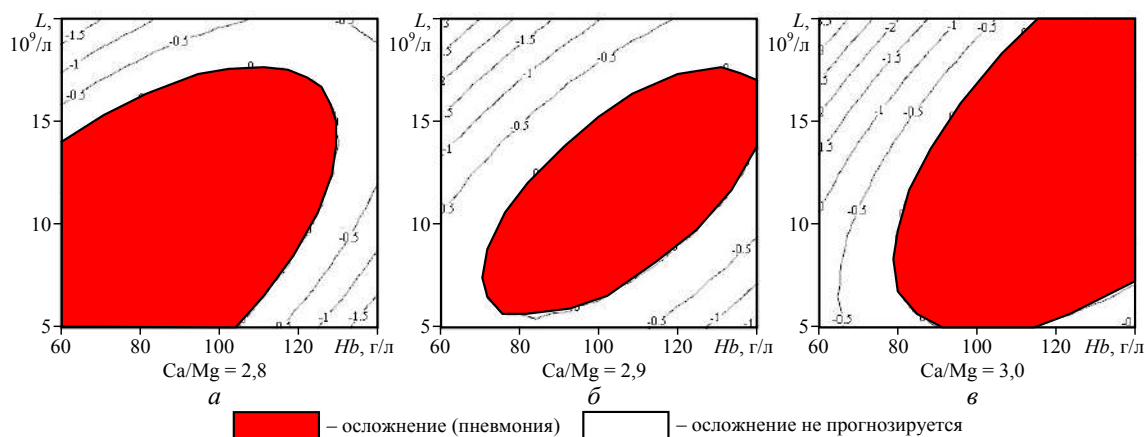


Рисунок 2 – Номограммы для прогнозирования у телят вероятности осложнения бронхита пневмонией по содержанию в крови гемоглобина Hb и лейкоцитов L при известном показателе кальций-магниевого соотношения Ca/Mg .

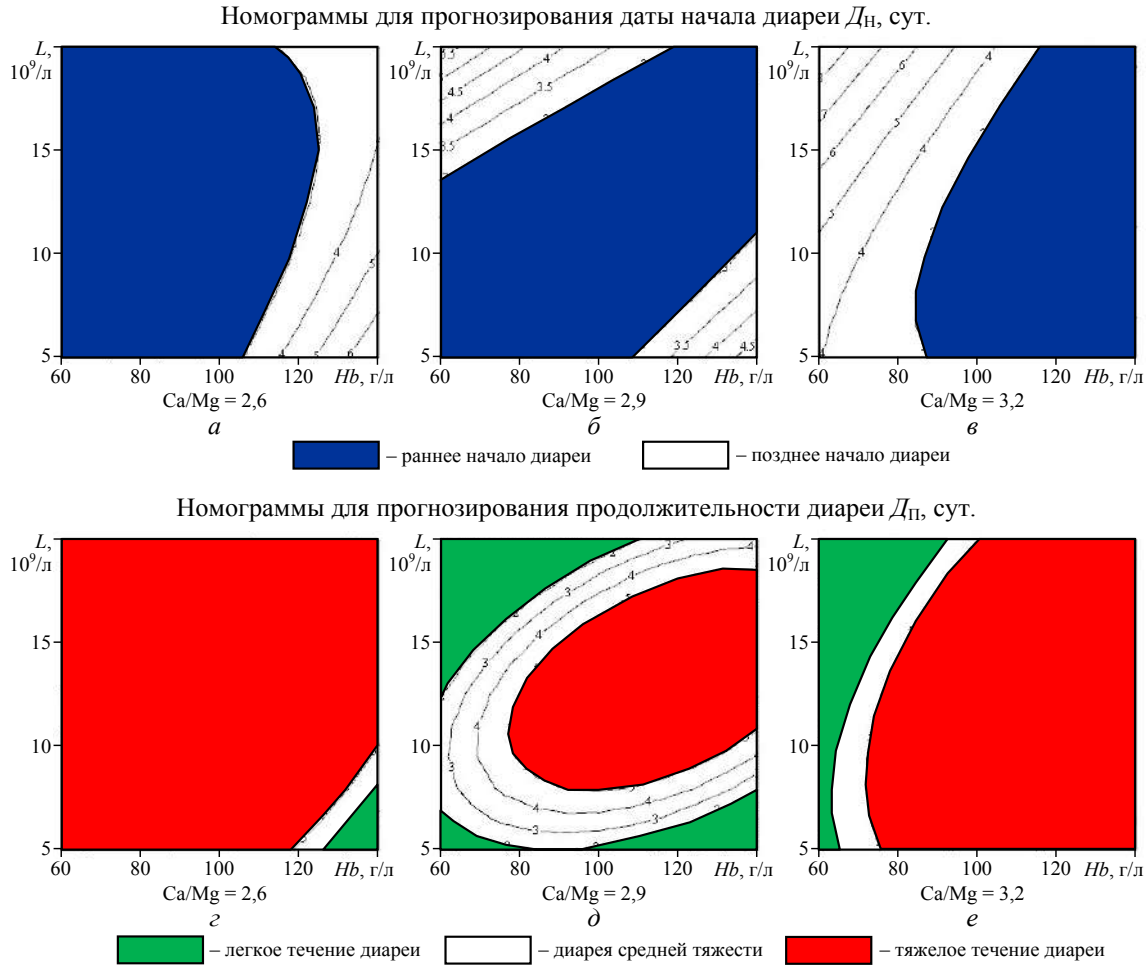


Рисунок 3 – Номограммы для прогнозирования времени начала и продолжительности диареи у телят по содержанию в крови гемоглобина Hb и лейкоцитов L при известном показателе кальций-магниевого соотношения Ca/Mg .

Пример использования номограмм представлен на Рисунке 1 *a*. Если содержание гемоглобина и лейкоцитов в крови составляет соответственно 80 г/л и 15×10^9 /л, а величина кальций-магниевого соотношения в сыворотке 2,6: 1 (это число позволяет выбрать рисунок 1 *a* из серии рисунков 1 *a*, *б*, *в*), то необходимо на номограмме провести прямые, проходящие через $Hb=80$ г/л (точка *A*) и $L=15 \times 10^9$ /л (точка *B*), параллельные осям графика. На пересечении прямых находим точку *C*, по расположению которой относительно изолиний можно сделать вывод, что первые симптомы (начало) бронхита прогнозируются у теленка в возрасте 2-х суток. Аналогичным образом осуществляется прогнозирование клинических показателей по другим номограммам. По попаданию точки в затемненную (окрашенную) или незатемненную (неокрашенную) область делается вывод о раннем или позднем начале и тяжести течения заболевания. Условно «ранним» началом бронхита мы считали возраст менее 10-ти суток, «поздним» – более 10 суток. При $P_{II} > 0$ ожидается осложнение заболевания в виде бронхопневмонии, при $P_{II} \leq 0$ развитие бронхопневмонии у теленка не ожидается. «Ранним» началом диареи условно считали возраст менее 3-х суток, «поздним» – старше 3-х суток; при легком течении продолжительность диареи

составляла менее 2-х суток, средней тяжести – от 2-х до 5-ти суток, при тяжелом течении заболевания более 5-ти суток.

Заключение. На основании данных клинических и лабораторных исследований 31 новорожденных телят получены аналитические выражения и номограммы, позволяющие прогнозировать время появления первых симптомов и разгара бронхита, вероятность осложнения бронхита пневмонией, время начала и продолжительность диареи по результатам исследования у животных морфологических (содержание лейкоцитов) и биохимических показателей крови (концентрация гемоглобина и кальций-магниевое соотношение в сыворотке) через 24 часа после рождения. Анализ базы данных об исследованных животных позволил определить критерии благоприятного и неблагоприятного прогноза. Разработанные инструменты могут быть использованы в ветеринарной практике для прогнозирования неонатальных заболеваний у телят, выявления групп риска и своевременной профилактики.

Литература:

1. Федотов, С. В. Неонатология и болезни новорожденных телят: монография / С. В. Федотов, В. П. Дегтярев, Г. М. Удалов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 158 с.
2. Лемещенко, В. В. Особенности клинической морфологии висцеральных и иммунных органов новорожденных животных / В. В. Лемещенко, Б. В. Криштофорова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2018. – Т. 54, №4. – С. 180–183.
3. Баймишев, Х. Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии: монография / Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, И. В. Хрусталева, В. В. Лемещенко [и др.]. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – 452 с.
4. Шахов, А. Г. Методическое пособие по диагностике и профилактике нарушений антенатального и интранатального происхождения у телят / А. Г. Шахов, Ю. Н. Алехин, С. В. Шабунин, Л. Ю. Сашнина [и др.]. – Воронеж: Истоки, 2013. – 92 с.
5. Сидельникова, В. И. Индивидуальная реактивность гранулоцитарной системы новорожденных телят и её роль в патогенезе воспалительных заболеваний респираторного и желудочно-кишечного тракта / В.И. Сидельникова, А.Е. Черницкий, А.И. Золотарев, М.И. Рецкий // Сельскохозяйственная биология. – 2015. – Т. 50, №4. – С. 486–499.
6. Mikhalev, V. Metabolic status of newborn calves with intrauterine growth retardation / V. Mikhalev, S. Shabunin, V. Safonov, A. Chernitskiy // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2018. – Vol. 53, No S2. – P. 168.
7. Chernitskiy, A. Calcium-magnesium ratio in the serum of newborn calves correlates with the level of their vitality / A. Chernitskiy, S. Shabunin, V. Safonov // *Advances in Animal Biosciences: Proceedings of the XIIIth International Symposium on Ruminant Physiology (ISRP 2019)*, Leipzig, Germany, 03–06 September 2019. – Leipzig: Leipziger Messe, 2019. – P. 618.
8. Трухачёва, Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2013. – 384 с.
9. Калаева, Е. А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании / Е. А. Калаева, В. Г. Артюхов, В. Н. Калаев. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с.
10. Дуброва, Т. А. Статистические методы прогнозирования / Т. А. Дуброва. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 133 с.
11. Черницкий, А. Конденсат выдыхаемого воздуха. Использование в диагностике и прогнозировании респираторных болезней телят / А. Черницкий, М. Рецкий. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2010. – 188 с.

12. Черницкий, А. Е. Диагностика бронхопневмонии у телят в условиях фермы / А. Е. Черницкий, К. А. Ефимова, В. А. Сафонов // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, №5. – С. 59–64.
13. Линник, Ю. В. Метод наименьших квадратов и основы математико-статистической теории обработки наблюдений / Ю. В. Линник. – М.: ГИФМЛ, 1958. – 333 с.
14. Bickel, P. J. Mathematical statistics: basic ideas and selected topics. Volume 1 / P. J. Bickel, K. A. Doksum. 2nd ed. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – 1065 p.

УДК 556.18

**КОНЦЕПЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ
И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ
И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

Разиньков Н.Д.,
к.г.н., доцент,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия,
e-mail: razinkov.nikolaj@mail.ru
Овчинникова Т.В.,
к.б.н., доцент,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия,
e-mail: tvo0104@mail.ru
Куприенко П.С.,
д.т.н., заведующий кафедрой, доцент,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия,
e-mail: pavelkup51@mail.ru

Аннотация. В статье обосновывается введение понятия для широкого использования «гидрологическая природно-техническая система». При этом появляется возможность использовать существующий методический инструментарий, используемый в гидрологии и гидротехнике, для описания функционирования таких систем и правил их использования.

Ключевые слова: гидрологическая природно-техническая система, водное хозяйство, река, водохранилище, класс сооружения.

**THE CONCEPT OF HYDROLOGICAL NATURAL-TECHNICAL SYSTEMS
AND ITS USE IN THE STUDY OF WATER BODIES
AND WATER MANAGEMENT SYSTEMS**

Razinkov N.D.,
Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia,
e-mail: razinkov.nikolaj@mail.ru
Ovchinnikova T.V.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia,
e-mail: tvo0104@mail.ru
Kuprienko P.S.,
Doctor of Technical Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia,
e-mail: pavelkup51@mail.ru

Annotation. The article substantiates the introduction of the concept for widespread use of "hydrological natural-technical system". At the same time, it becomes possible to use the existing methodological tools used in hydrology and hydraulic engineering to describe the functioning of such systems and the rules for their use.

Keywords: hydrological natural-technical system, water management, river, reservoir, construction class.

На примере гидросферы хорошо видна условность выделения планетарных оболочек и геосфер. Любая геосфера имеет комплексное строение, проникает, внедряется в другие оболочки. Под гидросферой понимаются все природные зоны Земли, находящиеся во взаимодействии, – атмосферные, поверхностные и подземные. Они пребывают в разных состояниях – твёрдом, жидком и парообразном.

Основное местоживание человека – суша. Основное использование вод, а это водопользование и водопотребление, – жидкостное. При этом обустройство этого использования осуществляется путём создания водохозяйственных систем. Водохозяйственные системы не могут существовать изолированно от окружающей среды, т.е. создаются управляемые природно-технические системы (ПТС), которые в свою очередь состоят из подсистем: атмосферно-технической, водно-технической, биотехнической, геотехнической, социально-технической.

Выделяя в этой системе фактор возможного изменения режима водного объекта в результате техногенных преобразований и освоения территории предлагается использовать термин не «водно-техническая система», а «гидрологическая природно-техническая система» (далее – ГПТС), который в настоящее время крайне редко употребляется. Почему предлагается ввести это понятие. Преследуется единственная цель – очертить контур взаимодействия и получаемый результат. Контур взаимодействия: водовмещающая поверхность (природная, видоизменённая или искусственно созданная), гидротехнические сооружения (гармонизирующие взаимодействие двух сред и обеспечивающие природопользование) и непосредственно водная среда. Получаемый результат – рациональное водопользование или отсутствие негативного воздействия вод на объекты защиты (селитебные территории, особо охраняемые природные территории, сельхозугодья и др.).

Подчёркивая гидрологический аспект, возникает возможность «подтянуть» существующий методический инструментарий, используемый в гидрологии и гидротехнике, для описания функционирования таких создаваемых гидрологических природно-технических систем и правил их использования, нисколько не отрицая при этом условность самого такого выделения.

Использование поверхностных вод, а это водопользование и водопотребление, представляет собой природопользование, в процессе которого происходит взаимодействие инженерных (технических) систем с природной средой, при этом такие сооружения принято называть гидротехническими. Наибольшая эффективность водопользования достигается в случае комплексного использования водных объектов. При этом могут быть удовлетворены потребности в водопользовании всех хозяйствующих субъектов на территории речного бассейна при минимальном негативном воздействии как на сами поверхностные воды, так и минимальном воздействии самих поверхностных вод на так называемые объекты защиты (техногенные и природные охраняемые).

Гидрологическая ПТС, по сути, состоит из подсистем-компонентов, которыми являются отдельные гидротехнические сооружения и водотоки. Нижний уровень определим как локальный, отдельно стоящее гидротехническое сооружение, выполняющее отдельную функцию (создание подпора, струенаправление, берегозащита и др.). Следующий уровень ГПТС – местный (городская береговая линия вдоль реки, гидроузел, мелиоративная система и др.). Следующим уровнем является региональная ГПТС (либо межрегиональная для протяжённых ГПТС, например, каскад водохранилищ на р. Воронеж, находящихся в Липецкой и Воронежской областях).

В бассейне реки все водохозяйствующие субъекты волей (неволей, и такое встречается) объединяются в единый комплекс в виду своей взаимозависимости (попуск воды в нижний бьеф, заужение поймы, забор воды из верхнего бьефа прудового хозяйств и т.д.), такой комплекс принято называть водохозяйственным. При организации совместного водного хозяйства в бассейне реки должно обеспечиваться рациональное использование забираемой воды для хозяй-

ственных нужд и в целом для сохранения природного потенциала реки, что является актуальным для южных регионов России.

Основными видами хозяйствования на южных реках России являются (на примере Воронежской области):

1) это конечно же гидромелиорация – поливное земледелие; осушение, например, в Воронежской области в 1970 – 1980-е годы в поймах многих рек были устроены осушительные системы, осуществлены мероприятия по борьбе с эрозией почв и др.;

2) водоснабжение и разбавление сточных вод до безопасного (при сбросе условно очищенных вод) – эту функцию выполняют водные объекты, в том числе и путём широкого использования дренирующих вод в геологическую среду под реками (г. Воронеж обеспечивает свои водохозяйственные нужды из подземных источников, расположенных вокруг Воронежского водохранилища);

3) рыборазведение – широкое использование прудовых рыбоводческих хозяйств, периодическое пополнение мальками рыб рек для поддержания в них должного биоразнообразия;

4) конечно же энергетика – в Воронежской области река Дон является основным водным источником для Нововоронежской АЭС;

5) водный транспорт – к сожалению реки становятся менее судоходными, так, по Дону в верховья перебросить грузы баржами стало возможно только во время половодья после прохождения ледохода;

6) рекреация – в условиях происходящих политических событий данный вид водопользования становится всё более востребованным и актуальным, что заставляет задуматься о реабилитации поверхностных водных объектов, например, г. Воронеж, обладая в центре миллионного города водохранилищем с площадью зеркала в 70 км², не имеет разрешения от санитарных служб использовать его для купания населения в нём.

В настоящее время имеется большое количество прецедентов, когда игнорируется то или иное взаимодействие сред как результат антропогенного воздействия на водную среду и территорию сопряжения в рассматриваемой природно-технической системе. Как итог, принимаются ошибочные решения в деле разрешения тех или иных конфликтных ситуаций. Приведём ряд региональных примеров (на примере Воронежской области) и целенаправленное решение сторон конфликта.

1) Массовая подмена объекта природопользования при эксплуатации прудов и водохранилищ: сдаётся в аренду земля под водоёмом даже образованном на постоянном водотоке, а не оформляется договор водопользования. Эта практика используется исполнительной властью для существенного пополнения регионального бюджета.

2) Непризнание гидротехнического сооружения как такового, как результат, вывод сооружения из сферы действия Федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений» и поднадзорности Ростехнадзора. При этом напрямую или опосредованно природопользователем решается ряд задач выгодных для себя, но не выгодных или даже опасных для людей.

3) Игнорирование (непризнание) класса ГТС, а, следовательно, и игнорирование соблюдения требуемого так называемого класса капитальности (термин широко применяется в гидротехнике). Как результат, не требуется разрабатывать обязательной документации, декларироваться, разрабатывать и реализовывать превентивные мероприятия, проходить обучение и др.

4) Представление пруда (водохранилища) как копани, а не подпорного сооружения, что не даёт судебной перспективы в обеспечении прав третьих лиц в водопользовании на данном водном объекте.

Существуют ещё примеры, когда происходит подмена понятий уже по специальным вопросам функционирования ГПТС, например, в понятиях «нормальный подпорный уровень»,

«резервный объём водохранилища», «естественная фильтрация» и ряд других, которые всегда стремятся использовать сообразуясь с сиюминутной выгодой.

Рациональное использование водных объектов неотделимо от их сохранения и охраны. ГПТС природоохранного назначения создаётся для борьбы с наводнениями на селитебных территориях, размывами берегов рек (например, в Воронежской области до сих пор не решена проблема размыва Доном берега г. Павловска), оврагообразованием и др. Часто решение подобных гидрологических задач осуществляется посредством регулирования речного стока, для чего строятся гидротехнические сооружения.

Нормативное определение гидротехнического сооружения (далее – ГТС) дано в Федеральном законе «О безопасности гидротехнических сооружений» [1], где фактически перечислены все ГТС, так или иначе изменяющие гидрологический режим (состояние) водных объектов, за исключением водных сооружений, относящихся к коммунальному хозяйству.

И здесь важно подчеркнуть об особенностях гидротехнического строительства строительства – назначение класса ГТС, что является ключевым в создаваемой ГПТС, так как, с одной стороны, чем выше класс ГТС, тем больше стоимость сооружения, а с другой – чем выше класс ГТС, тем надёжнее и долговечнее окажется сооружение, так как в сооружение закладываются многочисленные инженерные и технические решения, чтобы соответствовать назначенному классу.

В соответствии с нормативными документами [1, 2, 3] аргументом назначения класса ГТС (а их 4-е) являются следующие условия, признаки и показатели:

- а) высота сооружения;
- б) функциональное назначение и условия эксплуатации;
- в) возможный напор на защитное сооружение селитебной территории и социально-экономически значимых объектов;
- г) последствия возможных аварий.

Гидротехническое сооружение является ключевым в создаваемой ГПТС, при этом обеспечение гармоничного функционирования такого сооружения в природной среде обязательно должно сопровождаться процедурами мониторинга и управления. В настоящее время в инженерном мире данные процедуры объединяются единым понятием – менеджментом риска [4]. В созданной ГПТС именно техническая часть гидрологической системы остаётся наиболее управляемой в обусловленном взаимодействии в рамках генеральной ПТС.

При создании ГПТС и обеспечении её безаварийной дальнейшей эксплуатации происходит перестройка природной системы в долине реки, как правило, не выходящая за рамки бассейна образующего ГПТС водотока. По времени такая «перестройка» может занимать десятки лет, поэтому сохранение созданных ГПТС должно стать безусловным, требуется не жалеть на это бюджеты различных уровней, иначе как говорится дороже будет.

Время великих строек в бассейнах рек в нашей стране осталось в основном в XX веке, тем не менее, произошедшие изменения (часто по факту – необратимые) заставляют вновь и вновь возвращаться к вопросу обеспечения функционирования созданных ГПТС. Искусственно созданная гидрологическая система обязательно должна сопровождаться её управлением и поддержанием в исправном состоянии, иначе эта система разрушится и вновь приблизится к природной, где осуществляется природное саморегулирование.

Литература:

1. Федеральный закон от 21.07.1997 №117-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О безопасности гидротехнических сооружений».
2. Постановление правительства РФ от 05.10.2020 №1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений».
3. СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения.
4. ГОСТ Р 56275-2014 Менеджмент рисков. Руководство по надлежащей практике менеджмента рисков проектов (переиздание – сентябрь 2020 г.).

УДК 631.524: 633.511

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА, ГИБРИДИЗАЦИЯ И ОТБОР НОВЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ СОЗДАНИИ СОРТОВ ДЛЯ ЮГА РОССИИ

Шахмедова Ю.И.,
к.с.-х.н., старший научный сотрудник,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail:adedova1050@rambler.ru

Анотация. Результаты работы по селекции средневолокнистого хлопчатника. Значимость, методы, применяемые при создании сортов для Астраханской области: изучены образцы хлопчатника из разных стран, выделены источники, проведены диаллельные скрещивания, изучена общая комбинационная способность сортов, определено наследование их по хозяйственно-ценным признакам.

Ключевые слова: хлопчатник, диаллельные скрещивания, признаки – масса коробочки, длина выход волокна, продуктивность, коэффициент наследования.

STUDY OF THE INITIAL MATERIAL, HYBRIDIZATION AND SELECTION OF NEW GENOTYPES WHEN CREATING VARIETIES FOR THE SOUTH OF RUSSIA

Shakhmedova Yu.I.,
Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail:adedova1050@rambler.ru

Annotation. The results of the selection of medium staple cotton. Significance, methods used in the creation of varieties for the Astrakhan region: cotton samples from different countries were studied, sources were identified, diallel crosses were carried out, the general combination ability of varieties was studied, their inheritance by economically valuable traits was determined.

Keywords: cotton, diallel crosses, traits – boll mass, fiber yield length, productivity, inheritance coefficient.

Среди волокнистых культур хлопчатник занимает главное место и в промышленности и в экономике. Хлопчатник – это ценная техническая и стратегическая культура, которую называют «белое золото», из которого вырабатывают более 200 наименований изделий и используют во многих отраслях промышленности (текстильной, легкой, пищевой, фармацевтической и др.).

Учитывая значимость культуры хлопчатника для экономики государства в ряде областей и краев юга России, с начала 90-х годов ведутся работы по изучению возможности и разработки научных основ возрождения экономически эффективного промышленного хлопководства. Для этого необходимо создать сорта, адаптированные к условиям юга России, изучить и обосновать все элементы агротехники для каждой конкретной почвенно-климатической зоны. Так же необходимо работать с каждым отдельным сортом, т.к. сортовая агротехника позволяет максимально реализовать потенциал новых сортов [6].

При создании сортов одним из важных направлений, определяющих успех селекции, является правильный подбор исходного материала, выделение источников, адаптированных к данным условиям, определение их донорских свойств по тем или иным признакам [4]. Для опреде-

ления их донорских свойств они были включены в серию диаллельных скрещиваний с образцами других экологических групп, а именно, Средиземноморья, Узбекистана и России, что позволило определить степень наследуемости их элементов продуктивности. Скрещивания были проведены нами для получения источников по комплексу хозяйственно-ценных признаков, по урожайности 2,0-2,5т/га в последние годы проведено изучение сортообразцов коллекции тетраплоидного вида *Gossypium hirsutum* L., привлеченных из разных стран хлопкосеяния. Это образцы Узбекистана, Каракалпакии, Италии, Испании, Греции, Австралии, России.

При отборе в первую очередь обращалось внимание на скороспелость и продуктивность, так как Астраханская область это самая северная зона его возможного возделывания, 43 – 46 градус северной широты. Каждый образец изучался в течение 3-4 лет с учетом варьирования климатических условий по годам и только те образцы, которые показывали стабильные показатели по хозяйственно-ценным признакам и по скороспелости были отобраны как адаптированные к условиям юга России. Из изученных образцов было отобрано: из Австралии – 2, Греции - 3, Узбекистана -5, Каракалпакии – 3, Италии -2, Испании -2, России – 2. то есть всего 19. Это именно те образцы, которые в условиях Астраханской области давали стабильные показатели по ряду признаков, а именно: по продуктивности – не менее 2,0т/га, по скороспелости – 110-120 дней, по выходу волокна – 34-35%%, по длине волокна – 30-35 мм.

Гибридизация растений является одним из существенных методов получения нового селекционного материала. Практика селекционных работ на многих культурах показала, что наиболее надежным методом быстрого получения ценных форм является гибридизация экологически отдаленных форм, проводимых внутри одного вида [10, 11]. Используя этот метод можно получить достаточное количество гибридных семян, т.к. скрещивание удается и гибридные семена имеют высокую степень жизнеспособности

Выделенные источники из 4 стран, по 2 из каждой были включены в гибридизацию по диаллельной схеме, для изучения наследования, выделенные источники были включены также в серию топкроссов. В таблице 1 представлены данные по коэффициенту наследуемости по 3 хозяйственно-ценным признакам у 2 образцов Каракалпакии. У образца КК-1198 Коэффициент наследуемости достаточно высокий по всем трем признакам, независимо от направления скрещивания.

Таблица 1 – Коэффициент наследуемости по хозяйственно-ценным признакам у гибридов.

Признаки	Материнская форма	F-факт.	h	Отцовская форма	F-факт.	H наследуемости
Масса хлопка-сырца 1 коробочки	КК-1198	6.97	63%	КК-1198	4.16	13%
	Чимбай 4007	1.46	8%	Чимбай4007	6.49	98%
Выход волокна	КК-1198	3.29	31%	КК-1198	22.05	81.1%
	Чимбай 4007	6.02	50%	Чимбай4007	5.28	43%
Продуктивность 1 растения	КК-1198		44%	КК-1198	4.89	66%
	Чимбай 4007	0.99	0.7%	Чимбай1007	7.44	56%

Образцы из Каракалпакии Чимбай 4007 и КК-1198 имели высокие показатели наследуемости не только по хозяйственно-ценным признакам, а также и по общей комбинационной способности.

В 2011 году было продолжено изучении гибридов 2 и 3 поколений, содержащие образцы, включенные в диаллельные скрещивания. Как видно из таблицы 2

Таблица 2 – Хозяйственно-ценные признаки гибридов F₂. (среднее по 3 повторениям)

Родители и гибриды	Масса 1 коробочки, г.	Выход волокна, %	Продуктивность 1 растения, г.
КМ-13	5,9	32,0	81,9
КМ-13 x Lachata	5,3	31,2	74,5
КМ-13 x С 4727	4,9	31,2	66,8
Чимбай 4007	5,7	32,6	60,9
Чимбай 4007 x С-4727	5,2	30,6	71,7
Югтекс 1	5,9	34,4	69,0
Югтекс 1 x С-4727	5,0	33,1	72,5
Lachata	5,8	34,1	56,1
Lachata x С-4727	5,7	31,4	76,4
S/S 1/1	5,9	35,8	63,5
S/S 1/1 x Югтекс 1	5,3	29,3	89,1
S/S 1/1 x Чимбай 4007	5,7	32,9	81,2
S/S 1/1 x С-4727	4,9	32,6	56,5
С-4727			

По хозяйственно-ценным признакам превышение над материнской формой отмечено у 5 гибридных комбинаций по массе хлопка-сырца 1 коробочки, у 4 – по выходу волокна и у 6 по продуктивности 1 растения. (табл.2) В гибриде с Чимбай 4007 отмечена высокая продуктивность, что соответствует высокому коэффициенту наследуемости по этому признаку, когда Чимбай 4007 является отцовской формой (56%, таблица 1). Четыре гибридных комбинации имели преимущество над материнской формой по 4 признакам, это: КМ-13 x S/S 1/1, С-4727 x S/S 1/1, КК-1198 x Lachata, Чимбай 4007 x Lachata. Две гибридные комбинации по пяти признакам - Югтекс 1 x КМ -13, Lachata x КК-1198 и только комбинация Линия А3 x С-4727 имела превышение по комплексу изученных признаков.

Таблица 3 – Хозяйственно-ценные признаки гибридов F₃.

Родители и гибриды	Масса 1 коробочки, г	Выход волокна, %	Продуктивность 1 растения, г
КМ -13	6,8	31,0	80,2
КМ-13 x S/S 1/1	6,4	32,0	80,0
КМ-13 x x Lachata	6,1	30,8	43,9
Югтекс 1	6,9	34,7	69,7
Югтекс 1 x КМ-13	7,5	32,5	82,5
КК-1198	7,0	29,7	90,3
КК-1198 x Lachata	6,3	30,0	98,9
Чимбай 4007	6,9	31,8	114,5
Чимбай 4007 x Lachata	6,6	31,0	138,6
С-4727	6,8	34,8	89,1
С-4727 x Lachata	6,3	28,5	86,9
С -4727 x S/S 1/1	6,2	34,9	96,1
Линия А3	6,1	30,8	72,6
Линия А3 x С-4727	6,4	30,9	80,0

Родители и гибриды	Масса 1 коробочки, г	Выход волокна, %	Продуктивность 1 растения, г
Lachata	5,5	36,6	68,6
Lachata xKK-1198	9,9	31,2	110,9
S/S 1/1	5,4	33,4	77,4
S/S 1/1 x KM-13	6,5	33,2	77,4
S/S 1/1 x KK-1198	6,4	32,6	71,7

По хозяйственно-ценным признакам превышение над материнской формой отмечено у 5 гибридных комбинаций по массе хлопка-сырца 1 коробочки, у 4 – по выходу волокна и у 6 по продуктивности 1 растения. (табл.3). Четыре гибридных комбинации имели преимущество над материнской формой по 4 признакам, это: KM-13 x S/S 1/1, С-4727 x S/S 1/1, KK-1198 x Lachata, Чимбай 4007 x Lachata. Две гибридные комбинации по пяти признакам - Югтекс 1 x KM -13, Lachata x KK-1198 и только комбинация Линия А3 x С-4727 имела превышение по комплексу изученных признаков.

Литература:

1. Ахмедов, М.Б. Оценка сортов и гибридов хлопчатника по урожаю и коэффициенту доминантности растений F-1/М..Б. Ахмедов// Труды НИИССХ - Ташкент: 1983.-Вып. 17 -С. 12-16
2. Вавилов Н.И. Линеевский вид как система. М.Л.Вып 1 1931.
3. Дедова Ю.И. Привлечение сортоформ Каракалпакии при создании сортов для юга России./ Ю.И.Дедова,Н.Ю.Жарикова, И.И.Шахмедов //Технологические основы экономического развития сельского социума. М: Современные тетради, 2005 -С.466-469.
4. Дедова Ю.И.Продуктивность образцов Кара-Калпакии в условиях Нижнего Прикаспия./ Г.С.Шахмедова, Н.Ю.Жарикова, И.И.Шахмедов //Эколого-биологические проблемы Волжского региона и северного Прикаспия. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет» - 2002. -С. 177-179
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. 1985
6. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (Эколого генетические основы)/ А.А.Жученко М.: Изд-во РУДН, 2001-Т.2. -С.708
7. Касьяненко В.А., Драгавцев В.А. Создание трансгрессий по продуктивности на основе скороспелых популяций хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. // Вестник РАСХН №2 2006г с.20-21.
8. Мережко А.Ф.Система генетического изучения исходного материала для селекции растений. Изд-во ВИР. Л. 1984.
9. Подольная Л.П., Асфандияров М.Ш. Длина волокна хлопчатника в различных эколого-географических условиях – Достижения науки и техники АПК №2- 2004г с.14- 15
10. Симонгулян Н.Г.Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника Ташкент.изд-во ФАН, 1977.
11. Тер-Аванесян Д.В.. Метод усиления изменчивости у гибридов хлопчатника./ Д.В.Тер-Аванесян, Е.И.Каменова// Хлопководство. - 1967. -№10. – С.15-18
12. Шахмедова Г.С. Хлопчатник на юге России / Монография / Шахмедова, Дедова, Шахмедов, Жарикова, Токарева /, 2006г с.105.

УДК 635.01

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПЕРЦЕСЕЮЩИХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Щербакова Н.С.,
младший научный сотрудник,
Научно-образовательная лаборатория «Селекция и семеноводство
сельскохозяйственных культур»,
e-mail: nsherbakova50@mail.ru

Аннотация. Овощеводство - отрасль растениеводства в сельском хозяйстве, занимающаяся выращиванием, разработкой и улучшением технологий культивации овощных и бахчевых культур открытого и закрытого грунта, селекцией и семеноводством. Культура перца сладкого является одной из излюбленных овощных культур, возделываемых в Российской Федерации, содержащая большое количество витамина С, каротина, сахаров, витаминов РР, В6, В12 и других биологически активных веществ. В связи с интенсификацией овощеводства, развитием консервной промышленности, выведением новых сортов перца, данная культура перспективна для выращивания во всех природно-климатических зонах регионах России.

Ключевые слова: овощеводство, перец сладкий, сорта, гибриды, селекция.

PROSPECTS FOR CULTIVATION OF SWEET PEPPER IN PEPPER-SOWING REGIONS OF RUSSIA

Shcherbakova N.S.,
Junior Researcher,
Scientific and educational laboratory «Breeding and seed production of agricultural crops»,
e-mail: nsherbakova50@mail.ru

Annotation. Vegetable growing is a branch of crop production in agriculture that is engaged in the cultivation, development and improvement of technologies for the cultivation of vegetable and melon crops in open and protected ground, selection and seed production. Sweet pepper culture is one of the favorite vegetable crops cultivated in the Russian Federation, containing a large amount of vitamin C, carotene, sugars, vitamins РР, В6, В12 and other biologically active substances. In connection with the intensification of vegetable growing, the development of the canning industry, the breeding of new varieties of pepper, this crop is promising for cultivation in all natural and climatic zones of Russian regions.

Keywords: vegetable growing, sweet pepper, varieties, hybrids, breeding.

Овощеводство – это отрасль растениеводства, которая занимается возделыванием однолетних, двулетних, многолетних травянистых растений плоды и отдельные части которых пригодны для питания. Важное значение овощей состоит в том, что в них большое количество биологически активных веществ. Это прежде всего витамины В1, В2, В3, С (аскорбиновая кислота), РР (никотиновая кислота), К, а также каротин, который в организме человека превращается в витамин А. Из других биоактивных веществ, содержащихся в овощах, важное значение для человека имеют ферменты, способствующие лучшему усвоению пищи. В рационе питания овощи являются основным источником минеральных солей. Кальций, фосфор, железо, калий, магний и

другие элементы необходимы для формированию костной ткани, крови и способствуют созданию щелочной среды в крови и лимфе. По образному выражению академика А.В. Леонтовича, плоды и овощи можно назвать музыкой питания. По производству овощей Россия занимает девятое место в мире, пятое по площадям и лишь двадцатое по урожайности [2].

Одной из популярных овощных культур, выращиваемых в России является культура перца сладкого. Перец содержит большое количество витамина С, каротина, сахаров, витаминов РР, В6, В12 и других биологически активных веществ, обладают замечательными кулинарными качествами, подходит для консервирования [4].

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность перца сладкого

Состав, %				Энергетическая ценность		Содержание витаминов мг/100 г		Кислотность, %
вода	белки	жиры	углеводы	к/кал/100 г	кДж/100 г	витамины	каротин	
92,0	1,3	-	4,7	23	96	150	1,0	-

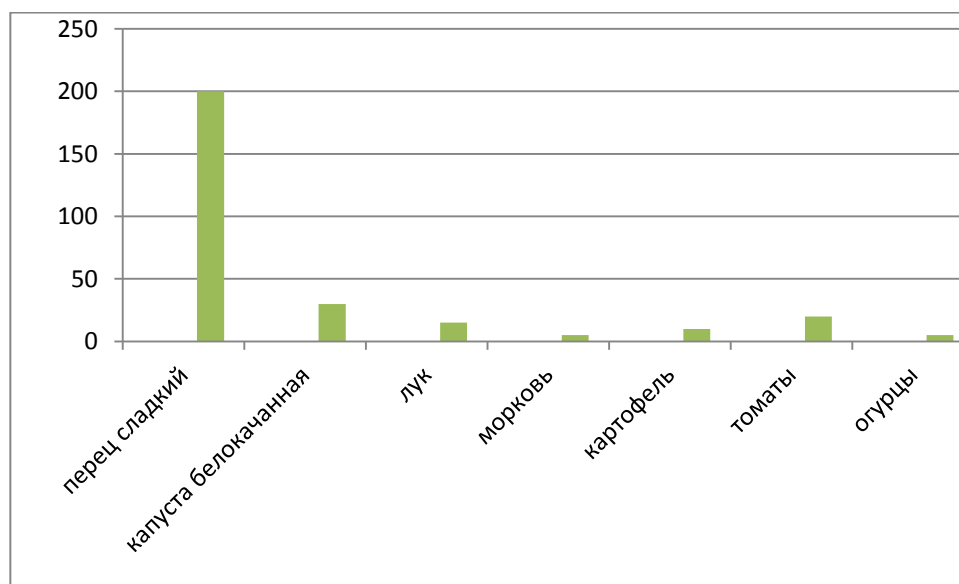


Рисунок – Сравнительная характеристика содержания витамина С в овощах, мг/%

Анализируя рисунок, можно сделать вывод, что содержание витамина С в перце сладком значительно превышает по сравнению с другими овощными культурами.

Это ценная овощная культура, которую используют в различных отраслях промышленности: пищевой, фармацевтической, народной медицине из-за богатейшего биохимического состава плодов. [2].

Нижнее Поволжье, Северный Кавказ, Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область – это основные перцесеющие регионы в России. Благодаря своим высоким вкусовым и питательным качествам, селекции на скороспелость и холодостойкость, перец постепенно распространяется в более северные районы страны-Центральные области, Приуралье, Западную Сибирь [4].

В настоящее время посадки перца на юге России незначительны, а объемы его производства удовлетворяют спрос населения не более чем на половину. Причин такому положению много, но на наш взгляд главными являются разрозненность посадок и связанные с ним нару-

шения в технологии производства, слабом использовании биологического потенциала новых сортов и гибридов, отсутствии гибкой системы закупок, а также низкой конкурентной способности нашей продукции импортным поставкам.

Перец сладкий, как и все овощные культуры выращивается только при орошении, при следующих видах полива: орошение по бороздам, дождеванием, капельным орошением. В последние годы возделывание перца в России все чаще опирается на технологии капельного орошения. Применение капельного полива позволяет снизить затраты на единицу площади (экономия воды и удобрений) и получить повышенную урожайность. Это особенно актуально в условиях растущей конкуренции на рынке овощей [4].

На сегодняшний момент гибридов и сортов перца очень много на рынке. Самыми популярными являются: Подарок Молдовы, Айвенго, Богатырь, Винни Пух [3].

Таблица 2 – Характеристики сортов перца сладкого

Наименование сорта/гибрида	Скорость созревания, в днях	Вкусовые качества	Размеры и вес плода, в сантиметрах и граммах длина/вес	Высота растения, в сантиметрах	Урожайность, в килограммах с квадратного метра	Схема посадки рассады
Подарок Молдовы	среднеспелый, максимум 136	высокие	до 10/до 110	40-50	3-5	60x40 на глубину 0,5 сантиметров
Богатырь	среднеспелый 125-135	сочная, сладкая мякоть	нет информации/до 140	55-60	4-7	60x40,
Айвенго	раннеспелый, от 105 до 135	высокие, сладкий	в среднем 20/до 140	70	6-7	60x40
Винни Пух	раннеспелый, 110	сочный сладкий плод	8-11/70	20-30	2-5	60x40

В России сложилась ситуация, при которой импортные семена в значительной степени заменили отечественные. Во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства были поставлены задачи по созданию разнообразного ассортимента сортов перца сладкого с целью обеспечения потребности в продукции разных направлений использования.

Авдеевым Ю.И. созданы сорта перца, которые возделываются в 14 административных регионах РФ и вошли в каталоги ведущих семенных фирм России. Сорта различаются сроком созревания, формой, цветом, массой плода, толщиной стенки, урожайностью. Особая ценность сорта заключается в отличных вкусовых качествах, а также в использовании в различных направлениях. Созданные сорта по своим хозяйственно-ценным признакам не уступают сортам иностранной селекции и могут использоваться и в промышленном консервировании, и для личных подсобных хозяйств, и для дачников [1].

В настоящее время в Астраханском государственном университете проводится работа по селекции сельскохозяйственных культур, в результате которой создаются новые сорта.

В связи с интенсификацией овощеводства, развитием консервной промышленности, выведением новых сортов перца, данная культура перспективна для выращивания во всех природно-климатических зонах России.

Литература:

1. Авдеев Ю.И. Оценка и подбор сортов овощных культур при капельном орошении // Ю.И. Авдеев, В.В Коринец, С. Коронер, А.Ю. Авдеев, В.К. Бенуа – Астрахань, 2002. – С. 10-11
2. Плодоводство и овощеводство / Под ред. Ю.В. Трунова .- М.- КолосС, 2008 г.-464 с.
3. Растениеводство: Учеб. пособие/Под ред. В.А. Алабушева.-Ростов н/Д: Изд. Центр «МарТ», 2001.- с.318.
4. Растениеводство: Учебник / Под ред. В.А. Федотова.-СПб.: Изд-во «Лань», 2015 г. 336 с.

СЕКЦИЯ 5. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ В ПРИКАСПИИ

УДК 639.2/6

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕСТНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРО- ЗЕЛЕНИ И ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ В АКВАПОННОЙ УСТАНОВКЕ

Зими́на Ж.А.

к. с.-х.н., доцент

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,

e-mail: zim-zhanna@mail.ru

Пи́сьменная О.А.,

к.б.н., с.н.с.,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,

e-mail: olga-pismennaya@mail.ru

Анишко́ М.Ю.,

к.с.-х.н., заведующий лабораторией, доцент,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,

e-mail: mihailanisko640@gmail.com

Аннотация. В современный период использование малоэффективных методов ведения сельского хозяйства становится экономически невыгодным, что обуславливает необходимость поиска и разработки новейших инновационных технологий. В статье представлены результаты исследований по изучению эффективности технологии совместного выращивания микрозелени и объектов аквакультуры в аквапонной установке.

Ключевые слова: аквапоника, микрозелень, гидробионты, азотистые соединения, урожай.

THE SOME ASPECTS OF THE TECHNOLOGY OF CO-CULTIVATION OF MICROGREENS AND AQUACULTURE OBJECTS IN AN AQUAPONIC SYSTEM

Zimina Zh.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

e-mail: zim-zhanna@mail.ru

Pismennaya O.A.,

Candidate of Biology Sciences, Senior Researcher,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

e-mail: olga-pismennaya@mail.ru

Anishko M.Yu.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory, Associate Professor,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

e-mail: mihailanisko640@gmail.com

Annotation. In the modern period, the use of inefficient agricultural methods becomes economically unprofitable, which necessitates the search and development of the latest innovative technologies. The article presents the results of studies on the effectiveness of the technology of co-cultivation of microgreens and aquaculture objects in an aquaponic.

Keywords: aquaponics, microgreens, hydrobionts, nitrogenous compounds, harvest.

Аквапоника является одним из комбинированных симбиотических высокотехнологичных способов ведения сельскохозяйственных работ, получения растительных продуктов питания на гидропонной основе в совокупности с индустриальным рыбоводством, продукты производственного цикла которого обеспечивают растения питательными веществами в качестве естественных удобрений [3, с. 97; 4, с.28; 5, с. 20]. Гидропонный растительный модуль, в свою очередь, служит в качестве эффективного способ абioфилтрации, который позволяет существенно снизить уровень азотистых соединений в воде, высокие концентрации которых оказывают пагубное влияние на состояние выращиваемых гидробионтов [6, с. 70; 7, с. 13]. Вторым аспектом исследования является применение указанной, безусловно перспективной, технологии аквапонных систем для выращивания микрозелени, которая в последние несколько лет на фоне популяризации здорового образа жизни и питания получила достаточно широкое распространение. Интерес к этой категории зеленых продуктов активно поддерживается общественностью, многие приравнивают ее к суперфудам и считают намного более полезной альтернативой традиционной листовой зелени. Выращивать микрозелень на аквапонике – это наиболее простой, удобный и, можно сказать, даже модный способ. Он позволяет автоматизировать и масштабировать этот процесс, а также - за счет получаемой фитопродукции- повысить рентабельность рыбоводного предприятия. Однако для достижения положительного эффекта следует правильно организовать весь процесс выращивания.

Таким образом, изучение технологии совместного выращивания объектов аквакультуры и микрогринна в условиях аквапонных систем является крайне актуальной задачей.

Методика и объекты исследований. Исследования по изучению эффективности технологии совместного выращивания микрозелени и объектов аквакультуры в аквапонной установке замкнутого водоснабжения проводились впервые на базе зеркальной лаборатории рыбохозяйственного кластера Астраханского государственного университета.

В ходе исследований изучались:

1. Оптимальный режим выращивания микрозелени в условиях аквапонной системы (свет, влажность, рН среды, температурный режим, режим питания);
2. Влияние гидропонного модуля на концентрацию азотистых соединений в аквапонной установке.

Для выполнения поставленных задач была разработана опытная аквапонная установка (рис. 1). В качестве рыбоводной емкости использовался пластиковый еврокуб. Биологическую очистку обеспечивал биофильтр. Необходимый температурный режим поддерживался с помощью автоматического термонагревателя ВОУНТ – 8300. Аэрацию резервуара с рыбами обеспечивал погружной поршневой компрессор Hailea ACO208, мощностью 25 Вт. Водообмен производился с помощью циркуляционного насоса Belamos BRS32/6G мощностью 93 Вт и производительностью 55 л/мин. Для механической очистки воды использовался фильтр собственной разработки. В качестве лотков гидропонного узла применялась срезанная часть еврокуба. Плавающая платформа с параметрами 100x100x2 см способна вместить 8 лотков с растениями (питательная площадь одного лотка 25x50 см). Так как гидропонный узел располагается в помещении, то он нуждается в дополнительном освещении. Для данной аквапонной установки была подобрана LED фито панель "Вега", созданная на базе светодиодов SMD5630/5730 (красные, длиной волны 630-660 нм, и синие, длиной волны 430-460 нм). Яркость освещения 6600 Лк. Световой день составлял 9 часов в осенне-зимний период и 12 часов в весенне-летний.

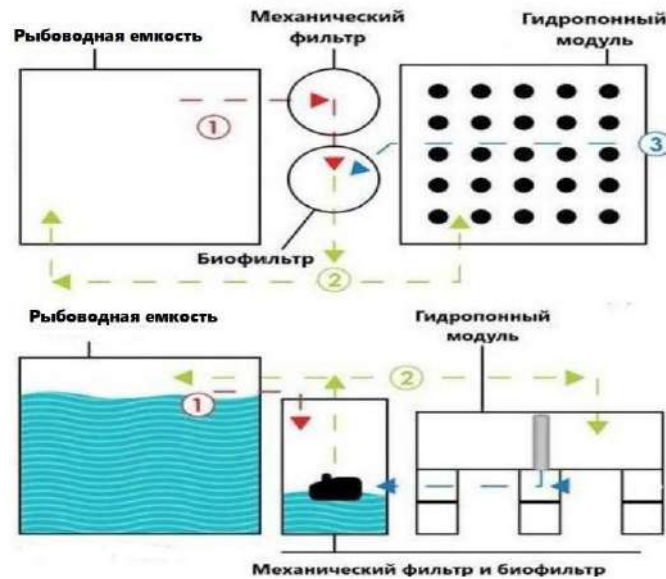


Рисунок – Схема экспериментальной аквапонной установки

В качестве объекта аквакультуры использовалась молодь тилапии нильской (*Oreochromis niloticus*), масса и длина которой на начальном этапе выращивания составили 0,94 г и 2,44 см соответственно. Плотность посадки в этот период не превышала 500 шт/м³. Основным компонентом рациона молоди являлся корм для осетровых рыб DIBAQ MICROBAQ 145 (Испания) фракции 1,65 мм. Кормление осуществлялось вручную из расчета 4% от общей биомассы рыб. Тилапия очень популярна для выращивания в системах аквапоники вследствие своей эврифагности, значительного потенциала роста и устойчивости к неблагоприятным факторам среды.

В качестве культивируемых растений были выбраны микрозелень базилик микс сортов Зеленый ароматный, Ред Рубин, Арарат, Коричневый, Бутербродный лист, Гвоздичный, руккола культурная (Индау) сорт Сакраменто, селекционно-семеноводческой фирмы ГАВРИШ, кресс-салат сорт Курлед агрофирмы Johnsons Seeds, так как эти культуры имеют относительно небольшой период созревания и широкую популярность использования в качестве здорового питания. Проращивание семян, выращивание рассады отдельно (вне системы) не производились, семена сразу помещались в субстрат (керамзит).

Гидрохимические показатели в аквапонной системе определяют условия роста как рыб, так и растений. Повышенное содержание азотистых соединений: аммонийного азота, свободного аммиака, нитритов и нитратов может привести к ухудшению питания рыбы и тем самым существенно повысить кормовой коэффициент, а при превышении уровня ПДК приведет к гибели гидробионтов и экономическим убыткам [6, с. 89]. Для нормального роста и развития растений в условиях аквапонной установки необходимо создать оптимальный pH среды на уровне 6,8-7,0, при котором нитрифицирующие бактерии способны максимально эффективно перерабатывать аммиак в нитрат, а растения смогут получать полный доступ ко всем основным микро- и макроэлементам, так как при pH ниже 6 (кислая среда) у бактерий снижается «работоспособность», а с увеличением pH получение питательных веществ растениями затрудняется, т.к. в результате защелачивания воды важные для развития растений железо, фосфор и марганец выпадают в осадок и становятся недоступными для них [7, с. 13].

В ходе проведения исследования контролировались следующие гидрохимические показатели: уровень нитратов (NO₃⁻), нитритов (NO₂⁻), аммиак-аммония (NH₃/NH₄⁺), а также водород-

ный показатель (рН). Для определения уровня содержания в воде азотистых соединений использовались капельные экспресс-тесты производства «НИЛПА», рН воды, температуру и концентрацию растворенного кислорода определяли анализатором жидкости Эксперт-001-2. Контроль указанных гидрохимических параметров производился ежедневно. Показатели роста, развития и урожайности растений в системе аквапоники фиксировались каждые 10 дней по методике В.Ф. Моисейченко [8, с.119]. Измерение и взвешивание тилапии нильской (*Oreochromis niloticus*) осуществлялось еженедельно согласно методике И.Ф. Правдина [9, с. 257].

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе исследований был изучен режим выращивания микрозелени в условиях аквапонной системы. Показатели качества воды в установке должны соответствовать следующим параметрам: величина рН варьировать в диапазоне от 6,8 до 7,0, что приемлемо для рыб, температура воды оптимальна в пределах 25-30⁰С. Как в контейнерах для рыбы, так и в воде, которая находится у корней растений, должен поддерживаться уровень растворенного кислорода не менее 5 мг/л.

Запуск биофильтра – это, по сути, процесс развития колоний нитрифицирующих бактерий, которые в небольшом количестве уже в нём присутствуют. Получая аммоний, образующийся в процессе жизнедеятельности рыб, заселенных в систему, колония бактерий активизирует рост своей популяции. Обычно, этот процесс занимает 3-5 недель, в течение которых очень важно отслеживать содержание аммония, нитритов и нитратов в системе. Наблюдения показали, что изменение содержания аммония, нитритов и нитратов в установке было следующим: первые 5-7 дней уровень аммония, который вырабатывается в процессе жизнедеятельности рыб, в системе возрастал. В это время формировалась колония бактерий, перерабатывающих аммоний в нитриты. В течение следующих 5-7 дней, с ростом данной колонии бактерий, уровень аммония снижался, а уровень нитритов, напротив, возрастал. Далее с увеличением другой колонии бактерий, перерабатывающих нитриты в нитраты, уровень нитритов в системе падал, а уровень нитратов возрастал. Результаты гидрохимических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды в опытной аквапонной установке

Дата контроля параметров/дни	рН	Содержание N		
		NO ₂ -(мг/л)	NO ₃ -(мг/л)	NH ₃ /NH ₄ ⁺ (мг/л)
1-й (исходные значения)	7,8	-	-	0,28
4-й	7,2	0,1	40	1,79
7-й	7,1	1,0	40	1,60
10-й	6,9	4,0	60	0,65
13-й	6,9	2,0	40	0,57
16-й	7,0	0,1	30	0,54
19-й	6,8	0,2	25	0,54
22-й	7,1	0,1	20	0,25
25-й	7,0	0,04	22	0,18
28-й	7,0	0,02	20	0,18
Среднее значение за месяц	7,0	0,84	33	0,66

Анализируя полученные данные, можно утверждать, что использование аквапонного модуля оказывает значительное влияние на гидрохимические параметры воды в установке. Так, водородный показатель рН уменьшился по сравнению с исходным значением, составив 7,0, что является более благоприятной средой для роста и жизнедеятельности бактерий в биофильтре, и, в свою очередь, позволяет снизить концентрацию азотосодержащих веществ (таблица 1). Содержание аммиак-аммония в среднем не превышало 0,66 мг/л, что соответствует допустимым

параметрам. Концентрация нитритов уменьшалась в результате преобразования их бактериями биофильтра в нитраты и составила в среднем 0,84 мг/л. Использование растений микрозелени позволило сдерживать рост уровня нитратов в воде, тем самым обеспечив снижение их концентрации в системе до 33 мг/л. В результате был получен урожай микрозелени хорошего качества для каждого вида растений. Результаты наблюдений представлены в таблице 2. Продолжительность вегетационного периода в зависимости от вида культуры варьировала от 13 до 25 дней, что позволило получить ранний урожай витаминной зелени, который составил от 195 до 274 г с лотка, соответственно.

Таблица 2 – Влияние условий выращивания растений в аквапонной установке на рост и урожайность микрозелени

Показатели	Рукола культурная (Индау)	Базилик микс	Кресс-салат
Продолжительность вегетационного периода, дней	25	14	13
Высота растений, см: через 5 дней после всходов	5,2	4,0	4,2
через 13-14 дней после всходов	10,0	9,2	8,5
через 25 дней после всходов	20,0	-	-
Урожай микрозелени с лотка 25x50 см, г	195	274	219

Кроме того, с момента запуска системы средняя масса рыб, обитающих в ней, возросла практически в 5 раз, длина увеличилась в 1,8 раз. Коэффициент упитанности молоди тилапии характеризовался достаточно высокими показателями, варьируя от 3,65 до 6,47. Указанные линейно-весовые характеристики свидетельствуют о благоприятных условиях содержания рыб. Выживаемость за период выращивания составила 100%.

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что при использовании аквапонного модуля концентрация азотистых соединений в воде значительно снижается. Положительная динамика изменения гидрохимических показателей в системе связана с тем, что растения потребляют данные азотистые соединения, стабилизируется рН среды, корни растений также являются средой для развития бактерий, жизнедеятельность которых положительно сказывается на качестве воды. Соблюдение всех вышеперечисленных условий совместного выращивания рыбы и растений микрозелени в аквапонной установке позволит получить максимальную производительность как для гидробионтов, так и для фитопродукции.

Литература:

1. Aquaponic production of tilapia and basil: Comparing a batch and staggered cropping system/ E. Rakocy [et al.]. – Acta Horticulturae [etc.]: Brussels, 2004. – 16 p.
2. Аквавитро. – URL: <http://aquavitro.org>. – Дата обращения: 15.02.2022.
3. Григорьев С.С. Индустриальное рыбоводство. – М.: Знамя, 2008. – 186 с.
4. Золотова З.К. Мировая аквакультура на рубеже столетий: статистика и прогнозы // Сб. научных трудов ВНИИПРХ: Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. – М., 2002. – Вып. 75. – С. 27–37.
5. Кириллова Е. Гидропоника. – М.: Росмэн-Пресс Серия, 2005. – 92 с.
6. Козырь А.В., Цвирко Л.С. Влияние аквапонного модуля на содержание азотистых соединений в тепловодных установках замкнутого водоснабжения при выращивании клариевого сома (*Clarias gariepinus*) // ВЕСНИК ПАЛЕСКАГА ДЗЯРЖАЎНАГА УНІВЕРСІТЭТА. СЕРЫЯ ПРЫРОДАЗНАЎЧНЫХ НАВУК. 2019. №1. – С.87-94.

7. Лавровский В. В., Завьялов А.П. Рыбоводная установка // Рыбоводство и рыболовство. – 1999. – №2. – С. 13.
8. Моисейченко В.Ф. и др. Основы научных исследований в агрономии. - М.: Колос. 1996. 336 с.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб // под ред. проф. К.М. Дерюгина и канд. биол. наук В.В. Покровского. – М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1966. –372 с.

УДК 639.3.09

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КАРПА И РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ В ПРУДАХ

Карпенко Н.И.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: nadya_95.19@bk.ru
Анохина А.З.,
к.б.н., с.н.с.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: bios94@mail.ru
Васильева Л.М.,
д.с.-х.н., руководитель научно-образовательного центра «Осетроводство»,
профессор, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: bios94@mail.ru

Аннотация. В период с 2019 по 2021 годы проводился эпизоотический мониторинг в трёх прудовых хозяйствах Астраханской области, в результате которого были выявлены паразитарные заболевания: дактилогироз, аргулез, триходиниоз, писциколез, синэргазилез, диплостомоз, лернеоз. Было установлено, что растительноядные рыбы в меньшей степени подвержены возбудителям паразитарных заболеваний, по сравнению с карпом, у которого выявлено пять видов паразитов, в то время как у белого амура-4, а белого толстолобика-3. Показано, что все обследуемые особи были поражены такими заболеваниями, как дактилогироз и писциколез, а синэргазилез был выявлен только у растительноядных рыб. Судя по интенсивности инвазии (ИИ) возбудителей паразитарных заболеваний карповых рыб, можно констатировать об относительно благополучном состоянии прудовых рыбоводных хозяйств в Астраханской области.

Ключевые слова: пруды, рыбы, карп, белый амур, белый толстолобик, паразитарные заболевания, интенсивность инвазии.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF PARASITIC DISEASES OF CARP AND HERBIVOROUS FISH IN PONDS

Karpenko N.I.,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: nadya_95.19@bk.ru
Anokhina A.Z.,
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: bios94@mail.ru
Vasilyeva L.M.,
Doctor of Biological Sciences, Head of the Scientific and Educational Center "Sturgeon breeding",
Professor, Associate Professor
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: bios94@mail.ru

Annotation. In the period from 2019 to 2021, epizootic monitoring was carried out in three pond farms of the Astrakhan region, during which parasitic diseases were detected: dactylogyrosis, argulosis, trichodiniosis, piscicolosis, synergazylosis, diplostomiasis, lerneosis. It was found that herbivorous fish are less susceptible to pathogens of parasitic diseases, compared with carp, which revealed five types of parasites, while the white amur-4, and the white carp-3. It was shown that all the examined individuals were affected by diseases such as dactylogyrosis and piscicolysis, and synergazylosis was detected only in herbivorous fish. Judging by the intensity of invasion (AI) of pathogens of parasitic diseases of cyprinid fish, it can be stated about the relatively prosperous state of pond fish farms in the Astrakhan region.

Keywords: ponds, fish, carp, white amur, white carp, parasitic diseases, intensity of invasion.

Введение. Активно развивающееся прудовое рыбоводство имеет ряд существенных преимуществ, одним из которых является сходные условия содержания рыб с естественной средой обитания, что благоприятно сказывается на росте и развитии рыб. При этом в прудах нередко присутствуют нежелательные живые организмы, являющиеся возбудителями различных заболеваний рыб [1]. К ним относятся заразные болезни, которые подразделяются на инфекционные (вирусные, бактериальные, микозы и т.д.) и инвазионные (протозоозы, гельминтозы, крустацеозы и др.) [3]. Инвазионные болезни рыб, вызываются паразитами: простейшими (*протозоозы*), гельминтами (*гельминтозы*), ракообразными (*крустацеозы*), личинками моллюсков (*глохидиозы*). При выращивании карпа в поликультуре с растительноядными рыбами в условиях юга России нередко встречаются заболевания: дактилогироз, аргулез, триходиниоз, писциколеза, синергазилез, лернеоз, диплостомоз и др. [1,2,5,8].

Цель исследований состояла в том, чтобы определить виды инвазионных заболеваний у карповых рыб в условиях прудового выращивания.

Материалы и методы. Работа выполнялась в 2019-2021 годы, в весенне-летний и осенний периоды в трёх прудовых рыбоводных хозяйствах Астраханской области. Объект исследования: карповые рыбы (годовики и двухлетки): карп (*Cyprinus carpio*), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) и белый амур (*Ctenopharyngodon idella*). Предмет исследований - паразитарные заболевания. Исследования проводили паразитологическим и микроскопическим методами [4,5]. В начале проводили клинический осмотр рыб, затем их вскрытие. Обнаруженных при обследовании возбудителей инвазионных заболеваний под микроскопом определяли вид паразита, подсчитывали их численность и интенсивность инвазии (ИИ, экз./рыбу [2]). Всего было обследовано 1515 особей, из них карпа-647, белого толстолобика-403 и белого амура - 465 экземпляров. Полученные данные обработаны статистически по общепринятой методике.

Результаты исследований. В таблице 1 представлены данные по количеству обследованных и заражённых карпа, видам заболеваний и интенсивности инвазии (ИИ), обнаруженных за три года наблюдений.

Таблица 1 – Заражённость карпа паразитарными заболеваниями в прудовых рыбоводных хозяйствах Астраханской области

Период исследования год, месяц		Заболевание рыб	Кол-во исследованных рыб, шт.	Кол-во зараженных рыб, шт.	ИИ, экз./рыбу
2019	Апрель	Писциколез/ диплостомоз	80	10 9	3 2
	Июнь	Дактилогироз/ триходиниоз	55	35 15	2 5
	Октябрь	Дактилогироз	75	25	7

Период исследования год, месяц		Заболевание рыб	Кол-во исследованных рыб, шт.	Кол-во зараженных рыб, шт.	ИИ, экз./рыбу	
2020 г.	Апрель-май	Дактилогироз/ аргулез/ триходиниоз	85	35 35 11	7 5 3	
		Дактилогироз/ аргулез/ диплостомоз		55	30 25 8	3 7 3
		Дактилогироз/ Аргулез			76	20 27
2021 г.	Март, май	Дактилогироз/ аргулез/ диплостомоз	80	25 34 7		10 6 2
		Дактилогироз/ аргулез/ триходиниоз		56	25 33 12	2 4 2
		Дактилогироз/ аргулез/ диплостомоз			75	21 23 5

Результаты исследований показали, что наиболее распространённое заболевание у карпа оказалось дактилогироз, которое в 2021 году фиксировалось весь сезон наблюдений (весна, лето и осень). На втором месте по числу заболеваний является аргулез, паразит его вызывающий был обнаружен на рыбах в 2020 и 2021 годах вне зависимости от сезона и его количество на теле одной особи было от 2 до 7 экземпляров. Из пяти выявленных паразитов наименьшее распространение получил *Piscicola geometra* заболевание писциколез было обнаружено у 10 карпов из 80 обследованных при интенсивности инвазии (ИИ) 3 паразита на одной рыбе.

Таким образом, выполненные исследования показали, что в 2020 и 2021 годах у карпа было выявлено по три заболевания паразитарного характера весной, летом и осенью (в 2021 году в октябре отмечалось 2 заболевания), в то время как в 2019 году фиксировалось по две болезни, а осенью вообще только одна. Это свидетельствует о тенденции ухудшения состояния прудов по наличию паразитов в них.

Проводились исследования по инвазионным заболеваниям растительноядных рыб, которые выращивались в поликультуре в тех жепрудахс карпом. Полученные результаты за трёхлетний период исследований по количеству рыб, видам заболевания и интенсивности инвазии (ИИ) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зараженность растительноядных рыб паразитарными заболеваниями в прудовых рыбоводных хозяйствах Астраханской области

Вид	Период исследования (год, месяц)	Заболевание рыб	Кол-во обследованных рыб, шт.	Кол-во зараженных рыб, шт.	ИИ, экз./рыбу	
Белый толстолобик	2019	Апрель	Дактилогироз	40	12	3
		Июнь	Синэргазилез	35	18	10
		Октябрь	Синэргазилез дактилогироз	58	22 18	6 7

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 5. Приоритетные направления развития аквакультуры в Прикаспии*

Вид	Период исследования (год, месяц)		Заболевание рыб	Кол-во обследованных рыб, шт.	Кол-во зараженных рыб, шт.	ИИ, экз./рыбу
	2020	Апрель	Дактилогироз/ писциколез	40	18 25	6 5
		Июнь	Синэргазилез	35	15	9
		Октябрь	Дактилогироз/ писциколез	60	21 23	6 7
	2021	Апрель, май	Дактилогироз	40	18	3
		Июнь	Синэргазилез	35	12	5
		Октябрь	Дактилогироз/ писциколез	60	23 22	4 3
Белый амур	2019	Апрель	Лернеоз	50	7	2
		Июнь	Синэргазилез писциколез	45	20 15	5 2
		Октябрь	Дактилогироз/ синэргазилез	60	13 22	10 6
	2020	Апрель	Лернеоз писциколез	50	5 18	1 3
		Июнь	Писциколез	45	17	4
		Октябрь	Дактилогироз синэргазилез	60	20 29	3 4
	2021.	Апрель, май	Писциколез	50	16	2
		Июнь	Писциколез синэргазилез	45	12 18	3 4
		Октябрь	Дактилогироз синэргазилез	60	12 21	3 5

Следует отметить, что у белого толстолобика было выявлено три вида паразитарных заболеваний, из которых преобладало заболевание дактилогироз, у каждой второй особи были обнаружены его возбудители, у некоторых рыб интенсивность инвазии была достаточно высокой (6-7). Общее количество зараженных рыб в 2019 году составило 70 особей из 133 обследованных, т.е. практически каждая вторая, в 2020 году из 135 исследуемых рыб, заболевших оказалось 102, что составило 75%, от общего количества, а в 2021 году из 135 обследованных рыб половина (75 шт.) оказалась поражена паразитами.

У белого амура было выявлено 4 вида возбудителей *Lernaea cyprinacea*, *Sinergasilus lienii*, *Piscicola geometra*, *Dactylogyrus lamellatus*, общая численность которых составила 4603 шт., наибольшая пришлась на 2019 год (1925 шт.). Чаше других заболеваний встречались синэргазилез (летом и осенью) и писциколез (весной и летом), помимо этого, осенью у белого амура фиксировалось заболевание дактилогироз. Обращает на себя внимание, что только у белого амура дважды весной было выявлено заболевание лернеоз, что не отмечалось ни у карпа, ни у белого толстолобика при слабой интенсивности инвазии 2 и 1 соответственно.

На рисунке представлен перечень выявленных инвазионных заболеваний у растительноядных рыб и карпа, который показывает, что последний больше подвержен паразитам, чем белый амур и белый толстолобик.

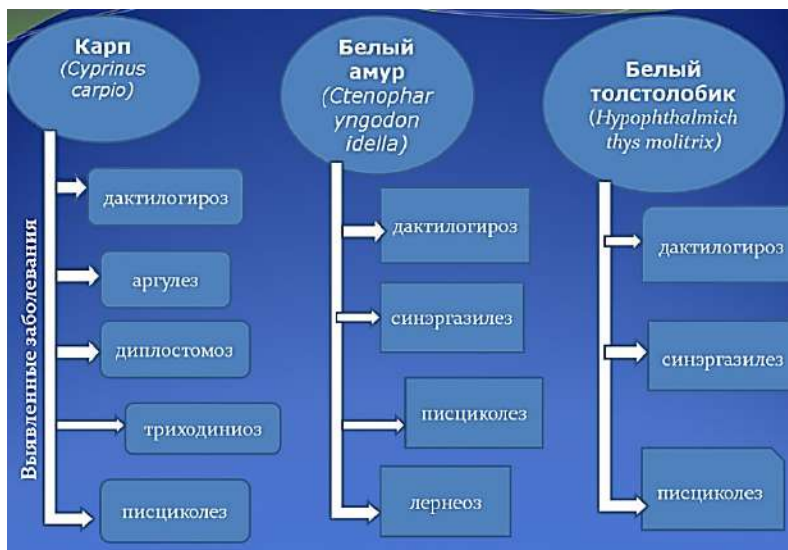


Рисунок – Болезни карповых рыб, вызванные паразитами различных видов, в прудах

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что растительноядные рыбы: белый амур и белый толстолобик в меньшей степени подвержены паразитарным заболеваниям по сравнению с карпом, что наглядно показано на рисунке.

Заключение. Выполненные исследования по паразитарной заражённости карпа, белого амура и белого толстолобика, которых выращивали в условиях поликультуры в трёх прудовых хозяйствах Астраханской области показали присутствие возбудителей паразитарного заболевания 7 видов: *Lernaea cyprinacea*, *Sinergasilus lieni*, *Piscicola geometra*, *Diplostomum spp.*, *Argulus foliaceus*, *Trichodinaspp.* и *Dactylogyrus lamellatus*. Из всех выявленных возбудителей 2 - *Dactylogyrus lamellatus* и *Piscicola geometra* были обнаружены у всех обследованных рыб, а такие паразиты, как *Argulus foliaceus* и *Trichodinaspp.* присутствовали на теле только карпа. У карпа не были установлены заболевания лернеоз и синэргазилез, выявленные у растительноядных рыб, а у белого амура и белого толстолобика не были зафиксированы диплостомоз и триходиниоз, при этом у карпа они присутствовали. В целом, следует отметить, что обследованные растительноядные рыбы оказались в меньшей степени подвержены паразитарным заболеваниям в сравнении с карпом, хотя условия содержания у них были идентичны, выращивались в одних и тех же прудах.

Литература:

1. Бауер, О.Н. Болезни прудовых рыб: 2-е изд / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелков. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 320 с.
2. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. - Л.: Наука, 1985. -121 с.
3. Грищенко, Л.И. и др. Болезни рыб и основы рыбоводства / Л.И. Грищенко, М.Ш. Акбаев, Г.В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 456 с.
4. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы / Ю.Ф. Мишанин. - СПб.: Лань, 2012. - 560 с.
5. МУК 3.2.988-00 Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Утв. 25 октября 2000 г.

УДК 639.3.03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД ИЗ СКВАЖИНЫ ПРИ ИНКУБАЦИИ ИКРЫ ОСЕТРОВЫХ РЫБ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АКВАКУЛЬТУРЫ

Конькова А.В.,
к.б.н., заведующий научно-испытательной лабораторией, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия
e-mail: avkonkova@yandex.ru

Богатов И.А.,
научный сотрудник,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия
главный рыбовод,
Обособленное подразделение ООО «Летеа»,
Научно-производственная база «Рыбопитомник «Духовницкое»»,
Саратовская область, р.п. Духовницкое, Россия,
e-mail: num_30@mail.ru

Ширина Ю.М.,
к.с.-х.н., с.н.с.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: uliabakaneva@yandex.ru

Файзулина Д.Р.,
научный сотрудник,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: d_faizulina@mail.ru

Аннотация. В статье приведены данные о положительном опыте использования грунтовых вод из скважины при инкубации осетровых рыб на рыбоводном предприятии НПБ «Рыбопитомник «Духовницкое»», находящемся в Саратовской области (Волго-Каспийский бассейн). Применение метода водоподготовки, включающего использования воды из естественного водоема и воды из скважины, стабилизировало температурный режим воды, поступающей в инкубационных цех, и способствовало улучшению физиологического состояния развивающихся объектов аквакультуры. Протестированный алгоритм может быть рекомендован в регионах, где идет резкий перепад температуры воды в течение суток.

Ключевые слова: инкубация икры, осетровые рыбы, аквакультура, физиологическое состояние, скважина.

THE USE OF GROUNDWATER FROM THE WELL DURING THE INCUBATION OF STURGEON CAVIAR AT AQUACULTURE ENTERPRISES

Konkova A.V.,
Candidate of Biological Sciences, Head of the Scientific Testing Laboratory, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: avkonkova@yandex.ru

Bogatov I.A.,
Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Chief fish breeder,
Separate subdivision of Letea LLC Research and production base "Fish hatchery" Dukhovnitskoe",
Saratov region, r.p. Dukhovnitskoe Russia,
e-mail: num_30@mail.ru
Shirina Y.M.,
Senior Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: uliabakaneva@yandex.ru
Fayzulina D.R.,
Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia
e-mail: d_faizulina@mail.ru_

Annotation. The article presents data on the positive experience of using groundwater from a well during the incubation of sturgeons at the fish breeding enterprise NPB "Fish hatchery" Dukhovnitskoe "", located in the Saratov region (Volga-Caspian basin). The use of the water treatment method, including the use of water from a natural reservoir and water from a well, stabilized the temperature regime of water entering the hatchery and contributed to the improvement of the physiological state of developing aquaculture objects. The tested algorithm can be recommended in regions where there is a sharp drop in water temperature during the day.

Keywords: caviar incubation, sturgeons, aquaculture, physiological state, well.

Одним из важных условий организации рыбоводного процесса на предприятиях аквакультуры является использование ими воды высокого качества, которое должно соответствовать критериям воды рыбохозяйственного назначения. В последнее время достаточно часто в рыбоводной практике стали отмечать случаи дополнительного использования воды из скважин, которые в том числе были применены на рыбоводных хозяйствах в различных регионах России, в том числе Самарской и Саратовской областях (Кузнецов и др., 2017; Хатрова, Алексеев, 2017; Yurina, 2018; Yurinetal 2021; Конькова, Богатов, 2021). В связи с недостаточностью имеющего в научной литературе материала по применению скважин на рыбоводных предприятиях Саратовской области и в продолжение начатых работ (Конькова, Богатов, 2021) было проведено настоящее исследование по использованию грунтовых вод из скважины при инкубации осетровых рыб на предприятиях аквакультуры, которое особенно актуально для Волго-Каспийского региона, ведущего активную рыбохозяйственную деятельность.

Материалом для настоящей работы послужили результаты выдерживания производителей, инкубации и подращивания личинок стерляди в инкубационном и личиночно-выростном цехах обособленного подразделения ООО «Летеа» Научно-производственная база «Рыбопитомник «Духовницкое»» (РФ, Саратовская область, р. п. Духовницкое) в мае-июне 2021 г. Рыбоводные мероприятия проводилина основе биотехнических норм (Васильева и др., 2006). Осуществлен контроль за состоянием выращиваемых гидробионтов, гидролого-гидрохимическим режимом, уход за рыбоводными емкостями на основе общепризнанных методик (Правдин, 1966; Васильева и др., 2006; Инструкции, 2011; Лабораторный практикум, 1983).

Результаты экспериментально комбинированного использования водоснабжения. Для инкубации икры и выдерживания личинок стерляди на рыбопитомнике была использована речная

вода из естественного водоема (р. Язев). Инкубация согласно календарному плану была намечена на вторую декаду мая при достижении температуры воды в реке 14-15 °С. Однако ввиду климатических и географических условий вода в зарегулированном водоеме при наступлении теплых дней прогревалась не равномерно, а скачкообразно. В течение 5 дней температура воды могла изменяться с 13,0 °С до 18,0 °С, тем самым ставя под угрозу инкубацию и весь нерестовый процесс в целом. Учитывая то, что нерестовая кампания в условиях Научно-производственной базы «Рыбопитомник «Духовницкое»» включает в себя несколько этапов, т.е. процесс инкубации икры и зарыбление выростного цеха происходит в несколько туров, соответственно использование производителей в нерестовом процессе, также проходит поэтапно. Поэтому содержание производителей второго и третьего этапа инкубации на выдерживании в экстремальных температурах отрицательно сказывается на качестве получаемых половых продуктов, вплоть до резорбции ооцитов, снижения процента оплодотворения. Для нормализации температурного режима в цехе работы с производителями и инкубационном цехе было принято решение о возможности использования воды из скважин грунтовых вод, специально пробуренной рядом с рыбопитомником. Анализ воды показал, что вода, извлекаемая из скважины, проходит по нормам как источник для водоснабжения осетровых хозяйств (Васильева и др., 2006). Вода из скважины имела постоянную температуру 9,0 °С, в связи с этим производителей стерляди переводили с речной воды полностью на скважинную воду при достижении воды в реке аналогичных показателей, что позволило снизить накопление градусодней у производителей, тем самым увеличив срок выдерживания до первой декады июня и получения качественных половых продуктов. По мере надобности необходимую группу производителей выводили на нерестовую температуру 14–15 °С, путем смешивания скважинной и речной воды. Процесс смешивания воды в инкубаторах был применен, когда среднесуточная температура в реке превысила 15°С. При добавлении воды из скважины и при постоянном контроле температура воды, поступающая в инкубационные аппараты, была на уровне 14-15 °С. После выклева полученная личинка была помещена в бассейны типа ИЦА-2 на выдерживание и дальнейшее выращивание. Для перевода на активное питание температура в бассейнах также была подготовлена с использованием грунтовых вод на уровне 16-18 °С. В целом использование грунтовой воды из скважины позволило оптимизировать рыбоводные процессы на рыбопитомнике в ходе нерестовой кампании и получить запланированные объемы рыбопосадочного материала согласно нормативным показателям.

Таким образом, применение метода водоподготовки, включающего использования воды из естественного водоема и воды из скважины, стабилизировало температурный режим воды, поступающей в инкубационных цех, и способствовало улучшению физиологического состояния развивающихся объектов аквакультуры. Использование системы комбинированного водоснабжения позволило, в первую очередь, путем увеличения сроков выдерживания более рационально работать с производителями, а так же создать и поддерживать оптимальный температурный режим, который составил для процесса инкубации 14-15°С, для процесса проращивания личинок в период перехода на активное питание – 16-18 °С. Протестированный и предложенный алгоритм может быть рекомендован предприятиям аквакультуры в регионах, где идет резкий перепад температуры воды естественных источников водоснабжения в течение суток с преобладанием более высоких температур в дневное время с возможностью оптимизации режима температур по средством ее охлаждения водой из скважин.

Литература:

1. Васильева Л.М., Яковлева А.П., Щербатова Т.Г., Петрушина Т.Н., Тяпугин В.В., Китанов А.А., Архангельский В.В., Судакова Н.В., Астафьева С.С., Федосеева, Е.А. 2006. Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыболовной зоне. М: Изд-во ВНИРО. 100 с.
2. Инструкции по сбору и обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания / под общей редакцией Г.А. Судакова. 2011. Астрахань: КаспНИРХ - 193 с.
3. Конькова А. В., Богатов И.А. Опыт выращивания молоди стерляди с использованием грунтовых вод из скважины в условиях Саратовской области // материалы IX научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса», посвящённой 140-летию ВНИРО (11-12 ноября 2021 г., г. Москва). - М.: Изд-во ВНИРО, 2021. – С. 81-83.
4. Кузнецов, М. Ю., Лифанова, Д. А., Шабловская, Ю. В., Снурницына, Е. Д. 2017. Разведение рыб ценных пород в условиях рыболовного завода «Возрождение». Редакционная коллегия: Васильев АА, Кузнецов МЮ, Сивохина ЛА, Поддубная ИВ. С.76-84.
5. Лабораторный практикум по болезням рыб / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др: под ред. В.А. Мусселиус. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 296 с.
6. Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая пром-ть. 376 с.
7. Хаирова А.Р., Алексеев Е.В. 2017. Эффективность использования кормов ленским осетром при выращивании в садках //Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны. С. 176-180.
8. Yurin, D. A., Yurina, N. A., Maxim, E. A., Danilova, A. A., &Volkova, S. A. 2021. Optimization of hydrochemical parameters of water and conditions in sturgeon farming. №(1 (103) Part 2). International research journal. P. 155-159.
9. Yurina, N. A. 2018. Comparison of different methods of water intake at the cultivation of sturgeon fish //International research journal. №(08 (74)). P. 88-91.

УДК 69.25.18

ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ И РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДИ СИБИРСКОГО ОСЕТРА В УСЛОВИЯХ УЗВ

Оськина А.А.,
магистр, научный сотрудник,
ТОО ЗКФ «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Уральск, Казахстан,
e-mail: oskina.aa@yandex.ru
Туменов А.Н.,
доктор Ph.D., директор,
ТОО ЗКФ «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Уральск, Казахстан,
e-mail: artur_tumen@mail.ru
Онгарбай А.К.,
магистрант,
ЗКАТУ им. Жангир хана

Аннотация. В данном материале приведены результаты анализа динамики морфометрических и рыбоводно-биологических показателей роста молоди сибирского осетра в условиях регулируемых систем замкнутого водоснабжения (УЗВ). Выращивание рыбы в УЗВ сейчас актуально с точки зрения экономии ресурсов и возможности работы с живой рыбой круглогодично.

Ключевые слова: осетровые рыбы, сибирский осетр, УЗВ, молодь, рыбоводно-биологические показатели.

DYNAMICS OF MORPHOMETRIC AND FISH-BREEDING BIOLOGICAL PARAMETERS OF SIBERIAN STURGEON JUVENILES IN THE CONDITIONS OF RE-CIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM (RAS)

Oskina A.A.,
Master, Researcher,
LLP WKB «Fisheries Research and Production Center»,
Uralsk, Kazakhstan,
e-mail: oskina.aa@yandex.ru
Tumenov A.N.,
PhD doctor, Director,
LLP «Fisheries Research and Production Center»,
Uralsk, Kazakhstan,
e-mail: artur_tumen@mail.ru
Ongarbai A.K.,
undergraduate,
WKATU named after Zhangir khan

Annotation. This article presents the analysis' results of the morphometric and fish-breeding biological parameters' dynamics of the Siberian sturgeon juveniles growth. The cultivation of fish in RAS is relevant from the economic point of view and opportunities to work with live fish all year.

Keywords: sturgeon, Siberian sturgeon, RAS, juvenile, fish-breeding biological parameters.

Введение. В последнее время аквакультура получила интенсивное развитие по всему миру [1, 2]. В условиях рыночных отношений основное внимание уделяется рыбохозяйственной отрасли, а именно выращиванию конкурентоспособной рыбной продукции, имеющей высокие потребительские качества. Основная перспектива в плане развития отрасли на данный момент у круглогодичного индустриального товарного производства рыбы в УЗВ [3]. Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264236).

Установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) применяются для выращивания товарной рыбы в режиме круглогодичного производства живой товарной рыбы. Преимущества выбора данной технологии заключаются в обеспечении значительной экономии воды и тепловой энергии, а так же создании оптимальных условий для выращивания рыбы, поддержания необходимого качества воды за счет применения системы очистки [4].

Перспективным для искусственного разведения среди осетровых рыб является сибирский осетр (*Acipenser baerii*) ленской популяции [5]. Одним из основных показателей состояния популяций рыб в водных экосистемах различного вида являются морфометрические признаки [6].

Целью данного исследования было изучение динамики рыбоводно-биологических показателей молоди сибирского осетра в условиях УЗВ ТОО «УНКОППА».

Материалы и методы исследования. Исследование проводили на базе ТОО «УНКОППА» с использованием установок замкнутого водообеспечения (УЗВ).

Объектом исследования была молодь сибирского осетра, представленная особями одного возраста с момента инкубации икры. Расчеты морфометрических и рыбоводно-биологических показателей проводили в соответствии со стандартной методикой [7].

В ходе исследования были произведены расчеты следующих рыбоводно-биологических показателей:

- среднесуточная скорость прироста;
- коэффициент массонакопления;
- абсолютный и среднесуточный прирост;
- выживаемость.

Среднесуточную скорость роста особей исследуемых возрастов сибирского осетра вычисляли по следующей формуле:

$$A = [(m_k/m_0)^{1/t} - 1] * 100 (\%) \quad (1)$$

где, m_k и m_0 – конечная и начальная масса рыбы;

t – продолжительность опыта, дни.

Для более точного определения скорости роста вычисляли коэффициент массонакопления:

$$K_M = ((M_k^{1/3} - M_0^{1/3}) * 3) / t \quad (2)$$

где, K_M – общий продукционный коэффициент скорости роста;

M_k и M_0 – конечная и начальная масса рыбы, г;

t – время выращивания, сут.

Абсолютный прирост вычисляли по формуле:

$$P_{аб} = m_k - m_0 \quad (3)$$

где, m_k и m_0 – масса рыбы в конце и в начале опыта;

Среднесуточный прирост вычисляется по формуле:

$$P_{ср.сут} = (m_k - m_0) / \Delta t \quad (4)$$

где Δt – период выращивания, сутки.

Статистические показатели рассчитывали по методикам Лакина Г. Ф. [8] с использованием стандартной компьютерной программы.

Результаты исследования. Период выращивания составил 99 и 168 суток соответственно. На рисунке 1 представлена молодая особь осетра во время контрольных промеров второго периода.



Рисунок 1 – Молодая особь осетра

Замеры уровня кислорода и температуры в бассейне проводили два раза в день. Поддерживаемый температурный режим (график 1) соответствовал норме для исследуемого возраста по Васильевой и др. [9]. Результаты рассчитывались по декадам.

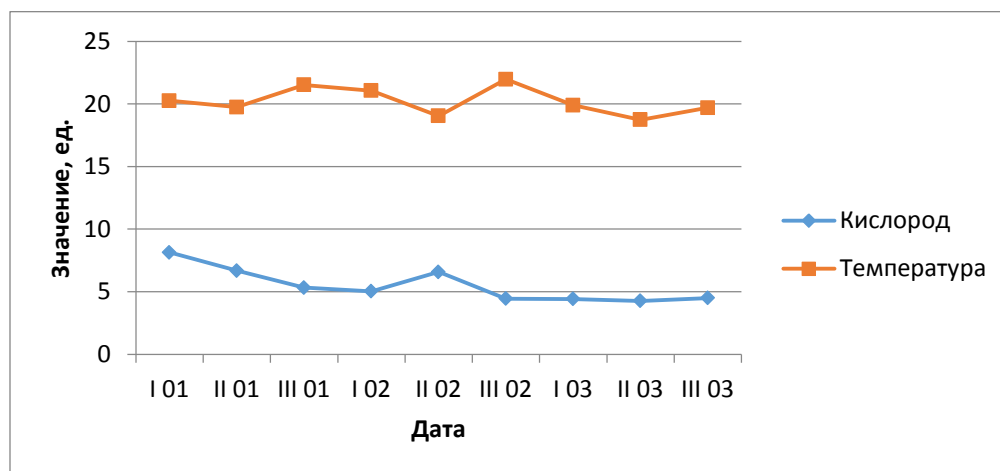


График 1 – Температурный и кислородный режимы в бассейне с осетрами исследуемого возраста

Периодически наблюдается снижение уровня кислорода ниже оптимального, что является результатом повышения плотности посадки и износа оборудования.

Результаты анализа основных гидрохимических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты гидрохимического анализа исследуемого бассейна УЗВ, октябрь 2021 г. и март 2022 г.

Бассейн УЗВ	рН	Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	Биогенные соединения, мг/дм ³			
			NH ₄	NO ₃	NO ₂	PPO ₄
Б1 (01.10. 2021 г.)	7,73	3,6	0,71	15,93	0,198	0,241
Б1 (09. 03. 2022 г.)	7,79	3,04	0,2	13,54	0,136	0,17
Нормы содержания	7,0 – 8,0	До 15,0	2,0 – 4,0	До 60,0	0,1	0,3

Основными гидрохимическими показателями для содержания осетра в бассейнах УЗВ являются перманганатная окисляемость, уровни содержания ионов аммония, нитратов, нитритов и фосфатов, в работе использовалась классификация Васильевой Л. М. и др. Уровень содержания нитритов: 0,198 в первом случае и 0,136 во втором превышают нормативные показатели, что можно объяснить процессами жизнедеятельности рыб.

Динамика развития молоди сибирского осетра продемонстрирована следующими результатами. Первые промеры были осуществлены на третий месяц после выклева икры, последующие на восьмой. В первый период наблюдался более интенсивный набор массы, что характерно для данного периода в развитии особей, за последующее время молодь прибавила в весе более чем в два раза, что является хорошим показателем роста (таблица 2).

Таблица 2 – Морфометрические показатели молоди сибирского осетра

Показатели	01. 10. 2021 г.	09. 03. 2022 г.
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$
Масса, г	63,90±2,95	137,17 ±9,56
Общая длина, см	26,75±0,39	35,79 ±0,83
Длина рыбы до конца жучек, см	22,30±0,34	27,34 ±0,66
Длина головы, см	6,75±0,11	8,79 ±0,19
Длина рыла, см	3,48±0,09	3,72 ±0,12
Наибольшая высота головы, см	2,90±0,13	3,02 ±0,12
Наибольшая ширина головы, см	3,38±0,20	4,00 ±0,11
Ширина рта, см	1,78±0,07	2,16 ±0,05
Наибольшая высота тела, см	3,58±0,14	3,98 ±0,13
Наименьшая высота тела, см	0,63±0,04	1,12 ±0,05
Наибольший обхват тела, см	8,63±0,23	10,76 ±0,28
Коэффициент упитанности	0,33	0,30

Коэффициент упитанности Фультона в весенний период – 0,30 был ниже, чем в осенний – 0,33, что стало показателем того, что осетр находился в неблагоприятных условиях для развития. Далее были рассчитаны основные рыбоводно-биологические показатели (таблица 3) осетра исследуемого возраста.

Таблица 3. Рыбоводно-биологические показатели роста молоди сибирского осетра

№	Параметры	01. 10. 2021 г.	09. 03. 2022 г.
1	Среднесуточная скорость прироста (%)	4	0,5
2	Коэффициент массонакопления	0,07	0,05
3	Абсолютный прирост	62,9	73,27
4	Среднесуточный прирост	0,64	0,44
5	Выживаемость (%)	80	95
6	Период наблюдений, сутки	99	168

Значение среднесуточной скорости прироста в весенний период составила 0,5% по сравнению с 4% в осенний период, коэффициент массонакопления во втором случае – 0,05 был ниже, чем в первом – 0,07, также значение среднесуточного прироста в весенний период было 0,44, а в осенний – 0,64. Такое снижение показателей стало результатом кислородного голодания.

Заключение. Обобщая результаты наблюдений за период исследования можно отметить следующее. Понижение значений коэффициента массонакопления – 0,05, среднесуточной скорости прироста – 0,5%, среднесуточного прироста – 0,44, а также понижение значения коэффициента упитанности Фультона – 0,30 по сравнению с первыми показателями указывает на то, что во второй период исследования осетр содержался в менее благоприятных условиях, а именно был отмечен недостаточный уровень кислорода. Работы по устранению неполадок, ставших причиной этого, будут выполнены.

Литература:

1. Amvrosov D. Y. Rachek E. I. Cultivation of triple hybrids of Russian, Siberian, and Amur sturgeons at a warm-water fish farm // Russian Journal of Marine Biology. – 2020. – №46 (7). – P. 600 – 610.
2. Józefiak A. [et al.] Effects of insect diets on the gastrointestinal tract health and growth performance of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii* brandt, 1869) // BMC Veterinary Research. – 2019. – V. 15(1). – P. 21 – 22.
3. Бритов А. Н., Васильев А. А. 5-я национальная научно-практическая конференция «Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации» // СГАУ им. Н. Вавилова. – 2020 г. – С. 35 – 38.
4. Васильев А.А., Хандожко Г.А., Гусева Ю.А. Рекомендации по использованию современных средств контроля и управления технологическими процессами в рыбоводных установках замкнутого водоснабжения. – Саратов: СГАУ им. Н. Вавилова, 2011. – 5 с.
5. Пономарев, С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. – М.: Колос, 2006. – 320 с.
6. Мартышев Ф.Г. Прудовое рыбоводство. – М.: Высшая школа, 1973. – 428 с.
7. Правдин П.В. Руководство по изучению рыб. – Л.: Изд. Ленинградского государственного университета, 1939. – 160 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Наука, 1990. – 325с.
9. Васильева Л. М. [и др.] Биотехнологические нормативы по товарному осетроводству // Астрахань: АГУ, 2010. – 16 с.

УДК 639.2/3.628.394/262.8

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ НА ПОПУЛЯЦИЮ РЫБ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Попов Н.Н.,
к.б.н., старший научный сотрудник,
ТОО «Казэкопроект», г. Атырау, Казахстан,
e-mail: fich63@mail.ru

Сокольский А.Ф.,
д.б.н., с.н.с., профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: a.sokolsky@mail.ru

Сокольская Е.А.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: e.sokolskaya@mail.ru

Аннотация. На основе модели, описывающей изменение численности поколений рыб в течение жизненного цикла, рассчитана численность и биомасса условных популяций промысловых северо-каспийских рыб - воблы, леща и судака, образующихся от 1,0 млн. экз. сеголетков и определен ущерб, наносимый запасам от гибели молоди в результате техногенной смертности. Показано, что биомасса образующихся от молоди условных популяций зависит от размеров и массы годовиков, размеров и возраста полового созревания и степени промыслового использования запасов. Снижение ущерба рыбному хозяйству от техногенной гибели молоди возможно за счет ограничения морской технологической деятельности и использования эффективных рыбозащитных устройств в местах сезонных концентраций, нагула и развития молоди.

Ключевые слова: Северный Каспий, рыбы, популяция, численность, техногенная смертность, ущерб.

THE IMPACT OF OIL AND GAS PRODUCTION ON THE POPULATION OF FISH IN THE NORTHERN CASPIAN

Popov N.N.,
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Kazekoproekt LLP, Atyrau, Kazakhstan,
e-mail: fich63@mail.ru

Sokolsky A.F.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Senior Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: a.sokolsky@mail.ru

Sokolskaya E.A.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: e.sokolskaya@mail.ru

Annotation. Based on a model describing the change in the number of generations of fish during the life cycle, the number and biomass of conditional populations of commercial North Caspian fish -

roach, bream and walleye, formed from 1.0 million copies, are calculated. the damage caused to stocks from the death of juveniles as a result of man-made mortality was determined. It is shown that the biomass of conditional populations formed from juveniles depends on the size and weight of yearlings, the size and age of puberty and the degree of commercial use of stocks. Reduction of damage to fisheries from man-made death of juveniles is possible due to the restriction of marine technological activities and the use of effective fish protection devices in places of seasonal concentrations, feeding and development of juveniles.

Keywords. Northern Caspian, fish, population, abundance, man-made mortality, damage.

Введение. Северный Каспий является основным местом нагула и развития молоди ценных промысловых полупроходных волго-урало-каспийских рыб. В прибрежной мелководной и шельфовой зоне залегают северо-каспийские нефтегазовые месторождения, разработка которых в ряде случаев сопряжена с технологическими рисками и способна вызывать гибель обитающих в Северном Каспии гидробионтов и особо чувствительной к техногенным воздействиям молоди рыб. Существующие методы оценки ущерба, наносимого рыбному хозяйству от гибели молоди рыб основаны на знании коэффициентов промыслового возврата, величина которых обычно принимается постоянной [1,2]. Наши исследования показали, что получаемый от молоди рыб промысловый возврат не остается постоянным и может изменяться под влиянием ряда биологических и промысловых факторов [2].

Цель исследований заключалась в определение ущерба, наносимого рыбному хозяйству от гибели молоди промысловых северо - каспийских рыб - воблы (*Rutilus rutilus caspicus*), леща (*Abramis brama orientalis*) и судака (*Sander lucioperca*) в зависимости от их видовых биологических особенностей и степени промыслового использования запасов.

Материал и методика. Материалом для исследований послужили данные по линейному, весовому росту и темпам полового созревания исследуемых видов рыб [4].

Расчет ущербов осуществлялся на основе модели (1), описывающего изменение численности поколения рыб в течение жизни в зависимости от промысловой и естественной смертности:

$$N_t = R_{0,1} (1 - v_{m_1} - v_{f_1}) (1 - v_{m_2} - v_{f_2}) \dots (1 - v_{m_t} - v_{f_t}), (1)$$

где: N_t – численность поколения рыб в возрасте t ; $R_{0,1}$ – начальная численность поколения в возрасте сеголетка; $v_{m_1}, v_{m_2} \dots v_{m_t}, v_{f_1}, v_{f_2} \dots v_{f_t}$ – соответственно действительные коэффициенты годичной естественной и промысловой смертности поколений в возрасте t .

Исследования проводились на «условной» популяции воблы, леща и судака, образующейся от ежегодного стабильного пополнения $R_{0,1}=1,0$ млн.экз. сеголетков.

При проведении расчетов предполагалось, что промысел рыб ведется в реках и базируется на добыче пришедших на нерест производителей. Все расчеты выполнены с помощью статистических приложений и специальных программ, реализованных в среде электронных таблиц «Microsoft Excel - 2010».

Понятия входящих в уравнении численности (1) действительных коэффициентов годичной естественной v_{m_t} , промысловой v_{f_t} и общей смертности v_{z_t} определяли по формулам, приведенных в работах [2,5].

Коэффициенты естественной смертности поколений v_{m_t} , входящие в модель численности (1), рассчитывали с помощью уравнения, описывающего изменение их значений в течении жизни поколений [3]. Сведения по росту и темпах полового созревания исследованных видов получены из литературных данных [4].

Ущерб, наносимый рыбному хозяйству от гибели молоди рассчитывали исходя из уравнений (1-2) по формуле:

$$B_j = \frac{R_j}{R_{0,1}} \sum n_{f_t} w_t \quad (2)$$

где B_j - ущерб, нанесенный рыбному хозяйству от гибели молоди; R_j - количество молоди, погибшей в результате неблагоприятных техногенных воздействий; n_{f_t} - улов возрастной группы t условной популяции, образующейся от 1,0 млн.экз. молоди).

Количество молоди, погибшей от неблагоприятных техногенных воздействий, определяется путем прямых наблюдений на месте аварии методом обловленных объемов с использованием активных отцеживающих орудий лова.

Значения констант и параметров уравнений линейного, весового роста и естественной смертности используемых в исследованиях видов рыб приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Константы и параметры уравнений роста и естественной смертности исследуемых видов рыб Северного Каспия.

Константы, Параметры	Q	k	P	C	α	β	l_p	t_p	L	T	v_{mp}	A	T^k
Вобля	7,5	0,65 0	10, 3	1,95 0	0,02 4	3,0 0	1 7	3,5 2	34	10, 2	0,42 5	0,111 9	4,53 3
Лещ	12, 1	0,55 0	45, 4	1,62 3	0,02 9	2,9 5	2 7	4,3 0	54	15, 2	0,31 4	0,137 7	4,46 3
Судак	15, 0	0,72 7	65, 7	2,21 7	0,01 7	3,0 5	5 0	5,2 4	10 0	13, 6	0,34 5	0,058 9	6,66 7

Эти данные показывают, что самый высокий темп роста на первом году жизни наблюдается у судака $G=15$ см, $P=65,7$ г, а самый низкий - у воблы $G=7,5$ см, $P=10,3$ г. Относительная скорость роста длины и массы тела самая высокая у судака $k=0,727$, самая низкая - у леща $k=0,55$. Для судака характерен самый поздний возраст полового созревания $t_p=5,24$ года, у леща отмечается самая высокая продолжительность жизни $T=15,2$ года и низкая естественная смертность $v_{mp}=0,314$.

Результаты и обсуждение. Расчет численности, биомассы условных популяций и уловов, получаемых от 1,0 млн. экз. сеголетков исследуемых видов рыб, показали, что численность и биомасса условных популяций рыб, образующихся от 1,0 млн.экз. молоди в возрасте 0,2 года, у исследованных видов различна. Согласно результатам, самая высокая численность условной популяции отмечается у леща - 1997,2 млн.экз., самая низкая у воблы - 1545,0 млн.экз. Из-за видовых различий весового роста наиболее высокая биомасса условной популяции наблюдается у судака - 370,9 т, самая низкая - у воблы 37,3 т, которые различаются в 10 раз. На биомассу образующихся от молоди условных популяций влияют размеры q и масса тела p годовиков. Между их величиной и биомассой условных популяций сохраняется прямая зависимость (табл.1). Соответственно общей численности и биомассе условных популяций изменяются количественные показатели нерестового стада и получаемый от них улов (ущерб от гибели 1,0 млн.экз. сеголетков). Биомасса нерестовых стад и уловов воблы и судака, при этом, также различаются в 10 раз (табл. 2). Самые высокие годовичные естественные потери биомассы наблюдаются у условной популяции судака - 247 т, менее значительные у леща - 129,2 т, самые низкие - у воблы - 29,93 т.

Естественные потери исследованных видов соответствуют биомассе условных популяций и их крайние значения различаются в 8 раз.

Вместе с биологическими параметрами, выраженными через показатели роста, полового созревания и естественной смертности рыб (табл. 1), на величину улова влияет степень облова нерестового стада, определяемая значениями коэффициента промысловой смертности v_{fn} (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние промысловой смертности на биомассу условных популяций и величину ущерба, наносимого рыбному хозяйству от гибели 1,0 млн.экз. молоди воблы, леща и судака

Коэффициент промысловой смертности, v_{fn} , ед.	Условная популяция, т	Нерестовое стадо, т	Улов (ущерб рыбному хозяйству), т	Коэффициент промыслового возврата, K_f , ед.
<i>Вобла</i>				
0,0	48,1	25,8	0	0
0,1	41,8	19,9	1,99	0,011
0,2	37,3	15,8	3,16	0,019
0,3	34,0	12,9	3,86	0,026
0,4	31,5	10,7	4,28	0,031
0,5	29,6	9,1	4,55	0,036
<i>Лещ</i>				
0,0	341,2	206,8	0	0
0,1	281,0	149,8	14,98	0,023
0,2	241,6	113,5	22,71	0,040
0,3	214,5	89,4	26,81	0,052
0,4	194,8	72,6	29,04	0,061
0,5	180,0	60,5	30,26	0,068
<i>Судак</i>				
0,0	498,5	270,7	0	0
0,1	422,3	199,2	19,92	0,006
0,2	370,9	152,4	30,48	0,010
0,3	334,7	120,7	36,20	0,013
0,4	308,2	98,4	39,35	0,015
0,5	288,0	82,2	41,10	0,017
Средний	216,6	95,0	18,2	0,024

Проведенные расчеты показали, что самые высокие общие потери биомассы популяции от гибели 1,0 млн.экз. сеголетков наблюдаются у судака. В зависимости от интенсивности промысла и в случае техногенной гибели 1,0 млн.экз. сеголетков, популяция судака теряет 288,0 - 498,5 т биомассы, его нерестовое стадо - 82,2 - 270,2 т производителей, а рыбному хозяйству наносится ущерб в размере 19,9 - 41,1 т упущенного улова. При этих же условиях общие потери популяции леща составляют 180,0 - 341,2 т, потери нерестового стада - 60,5 - 206,8 т, ущерб по вылову - 14,9 - 30,3 т. Самые низкие потери биомассы от гибели 1,0 млн.экз. молоди отмечаются у воблы - 29,6 - 48,1 т, включая 9,1 - 25,8 т производителей и 2,0 - 4,55 т по вылову. Промысел, при этом, оказывает на состояние запасов существенное влияние: биомасса популяций и при увеличении промыслового изъятия нерестового стада до 50% ($v_{fn} = 1,5$) снижается в 3 раза (табл.2).

Коэффициент промыслового возврата K_f , характеризующий долю улова от начальной численности поколения рыб и относительный ущерб по вылову, зависит от степени облова промыслового стада и у исследованных видов может широко варьировать.

Таким образом, в условиях освоения и разработки нефтяных и газовых месторождений Северного Каспия, при гибели 1,0 млн. экз. молоди рыб, самые высокие потери биомассы и ущерб по улову наблюдаются у судака. Менее значительными потери биомассы и ущерб по вылову остаются у леща, самые низкие потери и ущерб по вылову - у воблы. На величину ущерба от гибели молоди оказывают влияние видовые количественные характеристики роста, полового созревания и степень облова промыслового стада рыб.

Выводы:

1. Исследуемые виды северокаспийских рыб различаются по скорости линейного и весового роста, срокам полового созревания и продолжительности жизни.
2. Самый быстрый рост молоди на первом году жизни, крупные размеры полового созревания и поздние сроки наступления половой зрелости наблюдаются у судака, менее значительные - у леща, самые низкие - у воблы.
3. Соответственно этим биологическим показателям, наиболее высокая естественная смертность рыб в течение жизненного цикла наблюдается у воблы, менее значительная - у леща и затем судака.
4. Соответственно биомассе условных популяций, самый большой ущерб от техногенной гибели молоди наносится условным популяциям судака, затем - леща и воблы.
5. Для снижения ущерба, наносимого рыбному хозяйству при разработке и освоении морских нефтегазовых месторождений, необходимо ограничить масштабы технологических операций в местах сезонных концентраций, нагула и развития молоди, а также использовать в системе водопотребления высокоэффективные рыбозащитные устройства.

Литература:

1. Титов О.В., Прищеп Б.Ф., Пестрикова Л.И., Новиков М.А. Искусственное воспроизводство промысловых гидробионтов как способ компенсации ущерба от хозяйственной деятельности на шельфе в отношении водных биологических ресурсов // Нефть и газ арктического шельфа - 2008: Материалы международной конференции. Мурманск, 12-14 ноября. Мурманск: ММБИКНЦРАН, 2008. С. 288-294.
2. Шуйский В.Ф., Дрозжина К.С., Максимова Т.В., Петров Д.С. Современное состояние нормативно-методической базы оценки техногенного рыбохозяйственного ущерба пресноводным и эстуарным экосистемам // экология антропогена и современности: природа и человек. - Докл. междунар. конф. - Астрахань, Волгоград, 24-27 сент. 2004 г. - СПб.: Гуманистика, 2004. С. 36-41.
3. Зыков Л.А., Казанский А.Б., Абраменко М.И. Расчет промыслового возврата шипа Каспийского моря *Acipenser nudi ventris* от молоди искусственного воспроизводства // Там же. 2015. Т. 16, №2. С. 148 - 159.
4. Беляева В.Н., Казанчев Е.Н., Распопов В.М и др. Каспийское море. Ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. 234 с.
5. Борисов В.М. Ретроспективная оценка численности промысловых рыб на основе условных и действительных коэффициентов смертности // Вопросы ихтиологии. 1988. Т. 28. Вып. 6. С. 915 - 926.

УДК 574.52

**ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ
В СЕВЕРНОМ АГРАХАНЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ**

Рамазанова Д.М.,
аспирант,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: bios94@mail.ru

Васильева Л.М.,

д.с.-х.н., руководитель научно-образовательного центра «Осетроводство»,
профессор, доцент,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: bios94@mail.ru

Анохина А.З.,

к.б.н., с.н.с.,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: bios94@mail.ru

Аннотация. В результате выполненных исследований было установлено, что наряду со снижением численности и запасов таких полупроходных рыб, как вобла, судак и сазан в северной части Аграханского залива, возрастной состав и морфометрические показатели этих рыб не претерпели значительных изменений за последние годы. В контрольных уловах преобладали 3-5 летние особи, средний показатель возраста рыб оставался неизменным, морфометрические показатели (масса, длина и коэффициент упитанности) исследуемых рыб за весь анализируемый период с 2015 по 2021 годы имели незначительные изменения, кроме сазана, у которого наметилась тенденция к снижению массы. Полученные данные по половому соотношению рыб, подтвердили, что у младше возрастных рыб преобладали самцы, а у старше возрастных значительно доминировали самки, что характерно для полупроходных рыб.

Ключевые слова: полупроходные рыбы, вобла, судак, сазан, Аграханский залив, возрастная структура, морфометрические показатели, масса, длина, упитанность.

**CHANGES IN THE AGE STRUCTURE AND MORPHOMETRIC INDICATORS
OF SEMI-PASSABLE FISH IN THE NORTHERN AGRAKHAN IN RECENT YEARS**

Ramazanova D.M.,
postgraduate student,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: nadya_95.19@bk.ru

Vasilyeva L.M.,

Doctor of Biological Sciences, Head of the Scientific and Educational Center "Sturgeon breeding",
Professor, Associate Professor

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: bios94@mail.ru

Anokhina A.Z.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,

e-mail: bios94@mail.ru

Annotation. As a result of the studies carried out, it was found that along with a decrease in the number and stocks of such semi-migratory fish as vobla, pike perch and carp in the northern part of the Agrakhan Bay, the age composition and morphometric indicators of these fish have not undergone significant changes in recent years. The control catches were dominated by 3-5 year-old individuals, the average age of the fish remained unchanged, morphometric indicators (weight, length and fatness coefficient) of the studied fish for the entire analyzed period from 2015 to 2021 had minor changes, except for carp, which had a tendency to decrease in weight. The obtained data on the sex ratio of fish confirmed that males predominated in younger-aged fish, and females significantly dominated in older-aged fish, which is typical for semi-migratory fish.

Keywords: semi-passable fish, vobla, pike perch, carp, Agrakhan Bay, age structure, morphometric indicators, weight, length, fatness.

Введение. Северная часть Аграханского залива (Северный Аграхан) имеет важное рыбохозяйственное значение в Терско-Каспийском рыбохозяйственном районе, т.к. играет своеобразную роль «питомника» для развития личинок и молоди проходных и полупроходных рыб, являясь буферной зоной, где происходит смешение пресных и соленых вод между внутренними водоемами и морем, между рекой и морем [2]. Биологическая продуктивность рыбохозяйственных водоемов, которые находятся под влиянием природных явлений и антропогенных процессов подвержена периодическим колебаниям, что отражается на запасах промысловых видов рыб [1]. В этом районе имеются обильные нагульные, нерестовые и зимовальные угодья для промысловых рыб [2]. Известно, что формирование запасов рыб напрямую зависит от гидрологического и гидрохимического режимов в водоеме, которые в Северном Аграхане подвержены значительными колебаниями и не всегда благоприятными для формирования запасов рыб. В последние годы Северный Аграхан находится в критическом состоянии, наблюдается резкое падение уровня воды в связи с снижением стока р. Терек и падением уровня моря [3]. В результате площадь Северного Аграханав современных условиях по отношению к 2018 г. уменьшилась почти на 1,7 тыс. га, а нерестилища сократились более чем на 500 га. Гидрометеорологические условия в 2019-2021 гг., по сравнению с 2014-2018 гг. оказались неблагоприятными для размножения и развития рыб в северной части Аграханского залива [7]. Были проанализированы данные по изменению возрастной структуры и основных морфометрических показателей полупроходных рыб: воблы, судака и сазана за последние годы.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в течение 2021 года, сбор ихтиологического материала промысловых видов рыб на полный стандартный биологический анализ проводился в северной части Аграханского залива из исследовательских уловов, с помощью ставных сетей и вентерей по общепринятым методикам [4,6]. Из контрольного лова отбирали среднюю пробу разной длины, массы и вида. Затем измеряли промысловую длину (от начала рыла до конца чешуйного покрова, определяли абсолютную массу (на электронных весах марки «ВМ-20м» и «РН-50ш») и коэффициент упитанности по Фультону. Возраст промысловых рыб определяли по чешуе, по методике Чугуновой [5]

Результаты исследований. Результаты экспериментальных работ были проанализированы и получены данные по изменениям возрастной структуры и морфометрических показателей (масса и длина) основных промысловых видов рыб: вобла, судак и сазан, произошедших за последние 7 лет.

Вобла. Структура возрастного состава воблы за анализируемые годы не претерпела значительных изменений (таблица 1), так средний возраст колебалась в пределах от 4,2 (в 2019 г.) до 4,7 лет (в 2015, 2017 и 2021 гг.), общая длина воблы в последние годы стабилизировалась на уровне 20,8 см,

показатель массы изменялся от 152г в 2016 г., до 196,4 г. в 2018-2021 годах, а средний коэффициент упитанности по Фультону составлял 2,17%.

Таблица 1 – Структура возрастного состава воблы в северной части Аграханского залива, %

Годы	Возраст, лет								Средние значения		
	3	4	5	6	7	8	9	10	возраст	см.	г.
2015	11,5	36,5	32,5	11,0	6,0	1,0	1,0	0,5	4,7	20,2	177
2016	13,9	53,6	18,5	9,3	3,9	0,8	-	-	4,3	19,0	152
2017	12,1	35,7	38,6	6,4	3,5	2,1	1,6	-	4,7	19,5	178
2018	15,6	47,0	24,1	4,4	3,9	2,5	1,9	0,6	4,5	20,9	200
2019	18,2	60,6	12,1	6,1	1,8	1,2	-	-	4,2	20,2	189
2020	18,0	40,1	24,4	12,1	3,8	1,6	-	-	4,5	20,8	200,5
2021	19,3	31,6	27,8	11,8	6,8	2,7	-	-	4,7	20,8	196

В 2021 г. популяция воблы формировали в основном среднеурожайные поколения 2014-2018 гг. В контрольных уловах вобла встречалась в возрасте 3-8 лет, преобладали младшие возрастные категории – 3-5-годовики, составлявшие 78,7%. Особенно большая доля популяции приходилась на 4 летних особей (31,6%). Доля рыб – от 6 лет и старше составляла 21,3%. В младше возрастных группах (3-4 года) преобладали самцы, а начиная с пятилетнего возраста, соотношение изменилось и у рыб в шестилетнем возрасте доля самок составляла 80%.

Таким образом, анализ состояния структуры воблы в современных условиях можно считать удовлетворительным, нет существенных изменений по возрастному составу и морфометрическим показателям за последние годы.

Судак – представитель семейства окуневых, полупроходная рыба, одна из самых крупных и наиболее ценных в промысловом и пищевом отношениях. В последние годы в Аграханском заливе запасы и численность судака продолжают оставаться в довольно депрессивном состоянии. В 2018 и 2020 году в контрольных ловах преобладали рыбы в возрасте 4-5 лет, их доля составляла более 50% (58,6 и 57,9% соответственно), а в прошедшем 2021 году в основном были представлены особи меньшего возраста – 3-4 летние (46,1%), это же наблюдалось и в 2015 и 2017 годах (таблица 2). Средний возраст судака в контрольных ловах 2021 года изменился незначительно и составил 4,8 года, а в 2016 -2017 годах он был немногим больше 3 лет. Среднее значение массы судака в прошедшем году было более 1кг, что было больше, чем в 2016 и 2017 годах и составляло немногим более 600 г, когда в уловах преобладали младшевозрастные рыбы.

Таблица 2 – Структура возрастного состава судака в северной части Аграханского залива, %

Годы	Возраст, лет							Средние значения		
	2	3	4	5	6	7	8	лет	см	г
2015	13,6	22,8	20,9	17,2	14,6	10,9	-	4,29	36,7	777
2016	19	42,1	27,7	6	3	2,2	-	3,39	38,0	676
2017	15,6	31,9	24,2	13,6	8,7	6	-	3,86	34,2	649
2018	-	9,8	31,8	26,8	19,2	6,8	5,6	4,98	45,3	1257
2019	9,5	24,5	21,5	17,8	14,1	12,6	-	4,40	36,6	794
2020	-	15,1	28,4	29,5	18,4	8,6	-	4,77	38,9	865
2021	2,9	24,5	21,6	18,3	17,7	15,0	-	4,8	43,6	1199

Популяция судака в 2021 г. формировались за счет средне- и высокоурожайных поколений 2015-2018 гг. Особи судака в экспериментальных уловах в возрасте 3-4 лет имели коэффициент упитанности достаточно высоким - 1,45%. Наибольшая индивидуальная масса отмечалась у семилетнего судака и составляла 1,8кг, наименьшая – у трёхлетних рыб (680г). Соотношение самок и самцов судака у 3 и 4-летних рыб было в пользу самцов, а уже у 5 и 6 летних изменилось в пользу самок, на их долю приходилось 84 и 76% соответственно.

Таким образом, результаты контрольных уловов показали, что возрастной состав судака в 2021 году уменьшился, доминировали 3-4 летние особи, а не 4-5 летние в 2020 году. Но несмотря на сокращение численности судака и снижение их промысловых запасов, морфометрические показатели (масса, длина и упитанность) рыб, оказались достаточно высокими, что свидетельствует об удовлетворительном состоянии судака в северной части Аграханского залива.

Сазан – среди семейства карповых один из ценных промысловых видов рыб. В прошедшем году условия для размножения сазана были неблагоприятными, в связи с тем, что в начале лета наблюдалось уменьшение нерестилищ, но популяция сазана 2021 года формировалась, в основном, среднеурожайными 2015-2018 годами.

Сравнительный анализ структуры возрастного по годам выявил, что в 2021 году доминировали 3 и 4-х летние рыбы, как и в 2016 и 2017 годах, но среднее значение возрастного состава за последние 4 года незначительно уменьшилось и составило 4,3 года. Следует отметить, что сложилась тенденция снижения средней массы сазана за анализируемый период времени с 2015 года и в прошедшем году составило наименьшее значение – 1417 г.

Сазан в контрольных исследовательских уловах 2021 г. был представлен 6 возрастными категориями, доминировали 3-5-годовики, на их долю приходилось 70,1%. Длина сазана колебалась от 28,0 до 60,0см, и в среднем составляла 43,1см, значения массы рыб изменялась в широком диапазоне от 450 до 3150г, при среднем значении - 1417г, возраст исследуемых рыб в среднем составил 4,3 лет (таблица 3).

Таблица 3 – Структура возрастного состава сазана в северной части Аграханского залива, %

Годы	Возраст, лет							Средние значения		
	2	3	4	5	6	7	8	лет	см	г
2015	-	10,0	16,6	20,0	41,6	8,4	3,4	5,32	47,6	1943
2016	9,0	27,2	32,8	11,0	8,2	6,4	5,4	4,2	38,6	1465
2017	12,0	32,0	29,0	9,0	8,0	6,0	4,0	4,03	40,64	1563
2018	9,1	22,9	16,5	24,9	16,8	9,8	-	4,47	45,0	1895
2019	-	21,0	28,2	19,0	16,1	9,3	6,4	4,84	40,8	1661
2020	-	7,1	27,5	38,1	17,0	8,7	1,6	4,98	44,9	1925
2021	7,5	27,2	25,0	17,9	11,9	6,7	3,8	4,3	43,1	1417

Процентное соотношение самок и самцов показало, что у младше возрастных рыб отмечалось незначительное превышение самцов (51% против 41% самок), но у старше возрастных рыб (6,7 и 8 летних) доля самок возросла почти до 86%, а на долю самцов приходилось всего 14%. Эти данные подтверждают физиологические особенности полупроходных рыб, у которых самцы раньше созревают и жизненный цикл у них короче, чем у самок. Упитанность всех исследованных в 2021 году особей сазана в среднем составила 1,77%, что оказалось соответствовало предыдущим годам.

Таким образом, выполненные исследования показали, что возрастная структура сазана и усреднённый показатель массы претерпели изменения в 2021 году в сторону уменьшения.

Заключение. Выполненные исследования и проведённый сравнительный анализ возрастного состава и морфометрических показателей полупроходных рыб: воблы, судака и сазана позволили установить, что в северной части Аграханского залива наряду со снижением численности и запасов этих видов рыб отмечается стабилизация их биологического состояния. Возрастная структура исследуемых рыб в экспериментальных научно-исследовательских уловах 2021 г. была представлена трёх-пятилетними особями: у воблы - 78,7%; у сазана – 70,1%; у судака – 64,4%. Соотношение самок и самцов в младше возрастных группах было в пользу самцов, а у старше возрастных значительно преобладали самки, что характерно для полупроходных рыб. Морфометрические параметры (масса, длина и упитанность) воблы и судака за анализируемый период не претерпели значительных изменений, но наметилась тенденция уменьшения массы сазана и в 2021 году её значение достигло минимума за последние годы - менее 1,5 кг.

Литература:

1. Иванов В.П., Комарова Г.В. Рыбы Каспийского моря (систематика, биология, промысел). – Астрахань: изд-во АГТУ, 2012. – 256 с.
2. Бархалов Р.М. Состояние промысловых рыб заказника «Аграханский» // Труды государственного природного заповедника «Дагестанский». – Махачкала: АЛЕФ, 2014. – Вып. 9. – С. 97-124.
3. Рыбохозяйственное значение дагестанского побережья Каспия и рекомендации по сохранению рыбных запасов / Р.М. Бархалов, А.С. Абдусаматов, И.А. Столяров, П.С. Таилов. – Махачкала: АЛЕФ, 2016. – С. 71-121
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
5. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. - М.: Советская наука, 1959. – С. 6-33.
6. Методическое указание по сбору и обработке ихтиологического материала / Р.М. Бархалов – Махачкала: Редакционно-издательский центр ДГПУ, 2014. – 108 с.
7. Оценка состояния запасов промысловых объектов Терско-Каспийского рыбохозяйственного района, закономерности формирования их численности и прогноз добычи водных биологических ресурсов // Отчет НИР Западно-Каспийского отделения Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») / Рук. темы А.С. Абдусаматов – Махачкала, 2017-2019. – С. 104-149.

УДК 639.2.053+551.48

ПРОМЫСЛОВОЕ СОСТОЯНИЕ НА ШАРДАРИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОРУДИЯ ЛОВА

Самбаев Н.С.,
научный сотрудник,
Аральский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Аральск Казахстан,
e-mail: nurlan_s83@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследованы ихтиофауна, воспроизводственный потенциал, рыбопромысловое состояние Шардаринского водохранилища. С целью обеспечения эффективности ловли и рационального использования рыбных запасов, дана рекомендация о путях оптимизации комплекса орудия лова с учетом ихтиоценоза.

Ключевые слова: Шардаринское водохранилище, ихтиофауна, рыбопромысел, рыбопродуктивность, улов, орудие лова, лимит, невод

COMMERCIAL STATUS IN SHARDARA RESERVOIR AND USED FISHING GEAR

Sambaev N.S.,
Researcher,
Aral branch of the Scientific and Production LLP fishery center, Aral, Kazakhstan,
e-mail: nurlan_s83@mail.ru

Annotation. In this article, the ichthyofauna, reproductive potential, fishing status of the Shardara reservoir are studied. In order to ensure the efficiency of fishing and the rational use of fish stocks, a recommendation is given on ways to optimize the fishing gear complex, taking into account ichthyocenosis.

Keywords: Shardara reservoir, ichthyofauna, fishery, fish productivity, catch, fishing gear, limit, seine

Введение. Ихтиофауна Шардаринского водохранилища формировалась из рыб населявших среднее и нижнее течение реки Сырдария, и рыб-вселенцев. За период исследований КазНИИРХ в водохранилище (1965-2001 гг.) было отмечено от 33 до 17 видов рыб. Регулярный промысел рыбы в водохранилище была начата с 1968 года. Вылов рыбы с 1968 по 1974 год вырос с 400 до 1652 тонн и составлял в среднем 963 тонны в год. Основу уловов составлял лещ (52,2%) и сазан (22,7%). Промысловая продуктивность в эти годы была не высокой и колебалась в пределах 6,9-19,6 кг/га.

В маловодные годы 1974-77 гг. во избежание потери ихтиофауны от заморов был введен интенсивный промысел в течение всего года. В результате интенсификации промысла уловы рыбы в 1974-75 гг. достигли 1653-1798 тонны соответственно. Основу уловов составлял сазан до 71,6% или 1228 тонн общего годового вылова. Самые высокие промысловые уловы отмечены в эти годы (в 1974 г – 47 кг/га, в 1975 г. – 50,6 кг/га).

В последующие десять лет (1980-1991 гг.) на первое место по объему вылова устойчиво вышел лещ, на второе судак, на третье сазан. По доминирующим видам в промысле водоем был лещево-судачий. Годовые уловы колебались в пределах 1320-1940 т., составляя в среднем 1719

тонн в год. Промысловая рыбопродуктивность в зависимости от среднегодовой площади водохранилища и объема вылова колебалась от 22 до 39 кг/га, составив в среднем 30 кг/га.

Интенсивное промысловое изъятие и массовая гибель сазана, толстолобика, леща от залповых отравлений и хронического пестицидного токсикоза в 1980-1989 гг. привели к тому, что преобладающее значение в ихтиоценозе начал занимать серебряный карась. Уловы в 1990-1994 гг. колебались от 1800 до 2050 тонн. Растительноядные рыбы, обитавшие в Шардаринском водохранилище с момента образования до 1985 г. позволяли изымать до 2,2 тонн рыбы в год. В целях увеличения их запасов с 1986 г. производится ежегодное зарыбление в объемах до 250 тыс. двухлеток. К девяностым годам промысловые запасы белого толстолобика превышали 250 тонн, а промыслом осваивалось во время нерестовых миграций в р. Сырдарью до 80-120 тонн в 1989-1993 гг. В дальнейшем, с введением промысла на узбекском участке р. Сырдарьи промысловые запасы этого вида стали сокращаться и к 2000 г. снизились до 74 тонны [1].

На сегодняшний день в Шардаринском водохранилище промысловая ихтиофауна насчитывается 9 видами рыб. Основными промысловыми видами являются - сазан, лещ, жерех, белый толстолобик, чехонь, аральская плотва, сом, судак и карась. Как показывают последние исследования, сокращение размерно-возрастного ряда интенсивно эксплуатируемых видов в Шардаринском водохранилище свидетельствует о неблагоприятном состоянии запасов, на восстановление которых потребуется не один и не два года.

Одним из методов регулирования рыболовства является соблюдение нормативов вылова рыбы на единицу промыслового усилия. Необходимо отметить, что только при введении стандартизации применяемых в промысле орудий лова, станет возможным и внедрение Нормативов улова на промысловое усилие. В расчетах принимается средний уровень продуктивности и уловов, который обеспечит ведение рентабельного промысла.

Целью исследований данной тематики является – оценка промыслового состояния и запаса рыб, а также применяемые орудия лова на Шардаринском водохранилище.

Методика исследований. Изучение видового состава ихтиофауны, сбор и обработка ихтиологического материала проводилась по общепринятым в ихтиологии методикам [2-4] и по общепринятым в СНГ методикам [5-11]. Отлов рыб осуществлялся порядком ставных жаберных сетей с шагом ячейки от 16 до 80 мм, 25 м каждая и мальковой волокушей, что позволило получить информацию о видовом, половом, возрастном составе популяций рыб и их относительной численности во время исследовательских ловов. Состояние запасов рыб в Малом Аральском море определяется взаимодействием следующих факторов: численностью промысловых рыб, условиями их воспроизводства, состоянием кормности самого водоема и интенсивностью вылова. Оценка запасов рыб проводилась по данным сборов методом прямого количественного учета рыб из контрольных сетепостановок, а также анализа уловов из промысловых сетей.

Результаты исследований. На состояние воспроизводства и сохранения ихтиоценоза на Шардаринском водохранилище, учитываются оптимальные показатели, гидролого-гидрохимический и гидробиологический режим которые во многом зависят от объема стока р. Сырдария. Шардаринское водохранилище по особенностям среды обитания гидробионтов условно подразделяется на три основных района – верховье, центральная часть, приплотинная часть. Границы этих районов определяет естественная природная конфигурация водохранилища.

В настоящее время акватория Шардаринского водохранилища разделена на 4 рыбопромысловых района, отличающихся разными гидрологическими и гидробиологическими показателями и различной рыбопродуктивностью.

В целом промысловые запасы ихтиофауны Шардаринского водохранилища и р. Сырдарьи длительное время основываются на таких видах, как сазан, серебряный карась, судак, толстолобик, плотва, лещ и сом в последние годы промыслом осваивается так же жерех и чехонь. Мало-

численные промысловые виды – белый амур, шемая, белоглазка, змееголов, щука в уловах встречаются единично. Материалы по улову в период исследований в текущем году собирались путем непосредственных наблюдений во время исследовательских ловов в мае и августе месяцах, ставными сетями.

В весенний период на центральных и предустьевых районах Шардаринского водохранилища наблюдается скопление практически всех видов рыб, населяющих водоем. Наиболее высока численность проходных видов рыб. Осенью почти вся масса рыб начинает концентрироваться на 1 и 2 участках на зимовку, где расположены зимовальные ямы, включая залив Арнасай (рисунок).

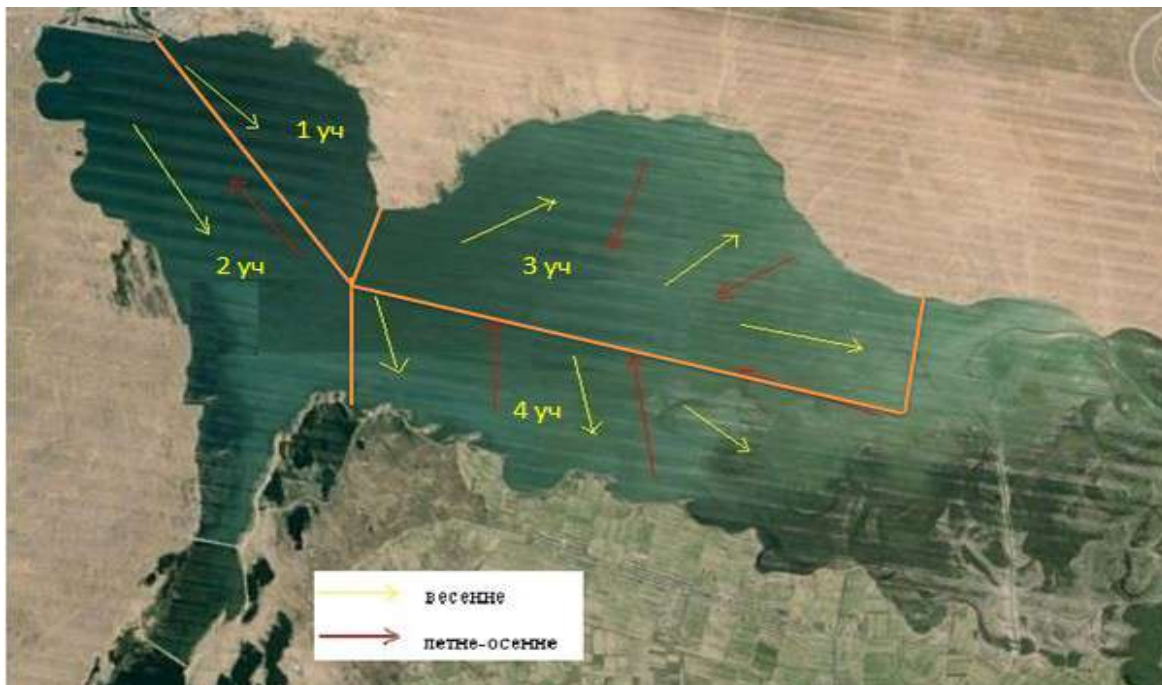


Рисунок – Рыбоучастки на Шардаринском водохранилище и пути миграций рыб

На 1 рыбопромысловом участке по результатам научно-исследовательского сетного лова отмечено 7 промысловых видов – жерех, судак, лещ, сазан, карась, плотва, сом. Наибольшую численность в уловах имели: карась, сазан и жерех. Рыбопродуктивность промысловой части карася составляла 105 кг/га, сазана 73,2 кг/га. Основная масса промысловой части популяции мигрировала в верховье водохранилища в зону нерестилищ (зона круглогодичного запрета). Концентрации рыб на 2 промысловом участке также незначительные. По численности и биомассе доминировал судак, карась, сазан. Рыбопродуктивность судака составляла 35,9 кг/га, в целом по участку 31,2 кг/га.

На 3 промысловом участке Шардаринского водохранилища наблюдаются нерестовые скопления практически всех видов рыб, населяющих водоем. Наиболее высока численность проходных видов рыб. Практически вся рыба - половозрелые особи, идущие на нерест. Из речных видов встречается белоглазка. Наибольшей численности в уловах достигали особи карася, сазана, плотвы, леща и толстолобика. По биомассе в уловах преобладал плотва, карась. В районе отмечается скопление производителей белого толстолобика, которое при благоприятных условиях (уровень воды в реке и температура) поднимаются в реку и далее продвигаются в зону нерестилищ, расположенную на территории Республики Узбекистан.

На 4 рыбопромысловом участке по численности доминируют сазан, жерех и плотва. По биомассе - сазан и толстолобик. На данном участке имеются значительные нерестовые площади для фитофильных видов рыб.

Данные сетных уловов показали невысокую численность старшевозрастных половозрелых рыб. Такие виды как плотва и чехонь облавливались в основном мелкочейными сетями и имели невысокую численность рыб промысловых размеров. Увеличившаяся численность карася, отмеченная по данным сетных уловов, нежелательна и требует увеличение его промысла в водоеме в 2021 г. Массовые виды сазан, лещ и карась ставными сетями облавливались на рыбопромысловых участках 3, 4. По результатам лова отмечено, что сети с ячейей от 70 до 100 мм имели незначительные уловы, ими отлавливались только толстолобики и крупный сазан, реже сом. Другие виды в уловах сетями с ячейей свыше 65 мм не отмечены, что свидетельствует о низкой численности рыб промысловых размеров. В Шардаринском водохранилище распределение лимитов по участкам распределяется в равных пропорциях без учета площади промысловых участков и их продуктивности. В связи с постоянной миграцией промысловых видов рыб, связанной с преднерестовыми, кормовыми миграциями и скатом рыбы при обсыхании водоема, концентрации рыб в различные сезоны года меняются.

В течение многих лет состояние запасов основного промыслового вида – леща и плотвы остается относительно стабильным. Популяции имеет стабильное пополнение, темп роста неплохой, и в целом, биологические показатели в пределах нормы. В последние годы промысел интенсивно использует запасы леща и плотвы (как основной промысловый вид), при этом увеличивается доля пополнения (особи в возрасте 2-4 года), стабильной остается доля средневозрастных групп. Средние метрические показатели слабо эксплуатируемых видов (карась, чехонь) относительно стабильные, сравнительные данные биологических показателей карася показывают общую тенденцию увеличения, что нежелательно т.к. увеличение численности карася может вызвать конкуренцию этого вида с сазаном в питании и на нерестовых участках и как следствие, снижение численности более хозяйственно-ценного вида - сазана.

Данные сетных уловов показали невысокую численность старшевозрастных половозрелых рыб. Такие виды как плотва и чехонь облавливались в основном мелкочейными сетями и имели невысокую численность рыб промысловых размеров. Массовые виды сазан, лещ и карась ставными сетями облавливались на 3, 4 рыбопромысловых участках. По результатам лова отмечено, что сети с ячейей от 65 до 100 мм имели незначительные уловы, ими отлавливались только толстолобики и крупный сазан, реже сом. Другие виды в уловах сетями с ячейей свыше 65 мм не отмечены, что свидетельствует о низкой численности рыб промысловых размеров. В Шардаринском водохранилище распределение лимитов по участкам распределяется в равных пропорциях без учета площади промысловых участков и их продуктивности. В связи с постоянной миграцией промысловых видов рыб, связанной с преднерестовыми, кормовыми миграциями и скатом рыбы при обсыхании водоема, концентрации рыб в различные сезоны года меняются.

В соответствии с данными промстатистики количество бригад работающих на водохранилище в 2021 г. составляет 5 бригады с 10 неводами.

Промысловая обстановка зимы и весны текущего года была относительно благоприятной для рыболовства, процент освоения лимита вылова рыбы за 9 месяцев составил 41,1% с учетом запретного периода на вылов рыбы. Безусловно, для более рационального использования имеющихся запасов желательна бы усилить летний промысел, но этому препятствует жаркие погодно-климатические условия водоема и ряд других субъективных и объективных причин.

В летний период, при максимальной сработке уровня воды обсыхает более половины районы водохранилища. В зимний период полностью покрывается льдом очень редко. На центральной части водохранилища значительные площади дна заняты затопленными тугайными

зарослями (старое русло реки), что затрудняет здесь добычу рыбы любыми орудиями лова. Поэтому для ведения рационального рыболовства, чтобы эффективно осваивать имеющиеся запасы рыб водохранилища, рекомендуем использовать 20% улова сетями и 80% улова неводами.

В Шардаринском водохранилище распределение лимитов по участкам распределяется в равных пропорциях без учета площади промысловых участков и их продуктивности. В связи с постоянной миграцией промысловых видов рыб, связанной с преднерестовыми, кормовыми миграциями и скатом рыбы при обсыхании водоема, концентрации рыб в различные сезоны года меняются. Анализируя промысловую обстановку на Шардаринском водохранилище, процент освоения лимита вылова рыбы на 4 промысловых районах в среднем на первое полугодие составляет от 24,50% до 39,41%. Относительно малое освоение наблюдается на III промысловом районе, в видовом соотношении низкое освоение характерен карасю и толстолобику 24,50 и 27,55%. (таблица 1).

Как показывает анализ уловов видового состава рыб, наиболее многочисленные виды рыб как плотва, чехонь и карась имеет недоиспользование. Недоиспользование в основном в годовом расчете характерна толстолобику, так как вероятность попадания на применимые орудия лова низкие. Возможность переиспользования от лимита вероятны, так как показатели статистики вылова ценных видов рыб (сазан, жерех и растительноядные рыбы) не отражают истинную картину фактических уловов. Как известно, выше отмеченные коммерчески ценные виды рыбы крайне мало учитывается в промысловой статистике вылова и в основном изымается для личного потребления (сазан и растительноядные рыбы) и для продажи (судак, жерех).

Таблица 1 – Сведения по освоению вылова рыбы на Шардаринском водохранилище природопользователями за первое полугодие 2021 г., %

Промысловые районы	сазан	плотва	судак	лещ	жерех	чехонь	карась	Толстолобик	сом
I	36,25	45,33	31,24	41,42	44,21	45,45	26,60	28,59	36,36
II	30,08	44,67	33,33	42,42	43,21	45,45	24,92	27,59	36,36
III	17,52	21,31	24,00	19,02	22,86	23,40	19,71	27,24	38,25
IV	34,42	46,33	33,33	42,42	43,21	45,45	26,78	27,59	35,36
Итого среднее по водохранилищу от лимита	29,57	39,41	30,48	36,32	38,37	39,94	24,50	27,75	37,69

Анализируя уловы рыб по промысловым районам Шардаринском водохранилище можно сказать, что в целом переиспользование запасов видов рыб не наблюдается. Недоиспользование в основном приходится на мелкие частики рыб – плотва и карась.

В летний период, при максимальной сработке уровня воды обсыхает более половины районы водохранилища. В зимний период полностью покрывается льдом очень редко [12]. На центральной части водохранилища значительные площади дна заняты затопленными тугайными зарослями (старое русло реки), что затрудняет здесь добычу рыбы любыми орудиями лова. Поэтому для ведения рационального рыболовства, чтобы эффективно осваивать имеющиеся запасы

рыб водохранилища, рекомендуем использовать 20% улова сетями и 80% улова неводами (таблица 2).

Таблица 2 – Использование в промысле различных орудий лова

Водоем	Кол-во орудий лова (по данным прир-лей)					Процентное соотношение улова различными орудиями лова					Рекомендуемое процентное соотношение улова различными орудиями лова				
	Невод	Волокуша	Ставная сеть	Крючковая снасть	Вентерь	Невод	Волокуша	Ставная сеть	Крючковая снасть	Вентерь	Невод	Волокуша	Ставная сеть	Крючковая снасть	Вентерь
Шардаринское водохранилище	10	-	-	-	-	100	-	-	-	-	80	-	20	-	-

В Шардаринском водохранилище распределение лимитов по участкам распределяется в равных пропорциях без учета площади промысловых участков и их продуктивности. В связи с постоянной миграцией промысловых видов рыб, связанной с преднерестовыми, кормовыми миграциями и скатом рыбы при обсыхании водоема, концентрации рыб в различные сезоны года меняются. Поэтому наиболее целесообразно распределение квот вылова, по различным промысловым участкам проводить с учетом их площадей. В целях рационального использования в промысле различных орудий лова на Шардаринском водохранилище количество рекомендуемого закидного невода составит 25 шт, ставной сети 650 шт против фактического 10 шт применения закидного невода (таблица 3).

Таблица 3 – Фактическое и рекомендуемое соотношение использования в промысле различных орудий лова на Шардаринском водохранилище

Водоем	Факт (шт.)			Рекомендуемое (шт.)		
	Закид. невод	Ставной невод	Ставная сеть	Закид. невод	Ставной невод	Ставная сеть
Шардаринское водохранилище	10	-	-	25	-	650

Вывод. Данные по уловам на промысловое усилие позволяют регулировать промысловую нагрузку на водоемы путем количества орудий лова, заявляемых природопользователями для организации промысла и учета благоприятных дней для проведения лова.

В целях оптимизации схемы рыболовства на Шардаринском водохранилище также наряду, с неводным и сетным уловом, также рекомендуется дополнительно применение эхолотной съемки. Такое применение позволит определить скопление рыб в определенной части водоема и поможет достичь вылова недоосвоаемых рыб.

Исследование финансировалось/финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант BR10264205).

Литература:

1. Определение рыбопродуктивности водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований прогноза допустимых уловов и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного и республиканского значения Арало-Сырдарьинского бассейна. Раздел: Шардаринское водохранилище и р. Сырдария: Отчет о НИР/НПЦ РХ – Аральск, 2015-2021
2. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. – 2010. – No. 5, Suppl. 4. – Rome, FAO. – 53 p.
3. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Special Edition. FAO, Rome, 2011. – 91 p.
4. Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – 2006. – Rome, FAO. – №487. – 263 p.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
6. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952.
7. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 448 с.
8. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. – 376 с.
9. Майорова А.А. К методике определения возрастного состава улова //Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, 1934. – С. 15-63.
10. Морозов А.В. К методике установления возрастного состава уловов // Бюллетень ГОИ, 1934. – С. 16-54.
11. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб. – М., 1979. – 408 с.
12. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. – UNDP Kazakhstan. – Алматы, 2004. – С. 24-52

УДК 574.5

ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООПЛАНКТОНА ШАРДАРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Самбаев Н.С.,
заведующий опорного пункта,
Аральский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Аральск, Казахстан,
e-mail: nurlan_s83@mail.ru
Калымбетова М.Т.,
научный сотрудник,
Аральский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Аральск, Казахстан,
e-mail: kalymbetova.1971@mail.ru
Исхахов Г.Ж.,
научный сотрудник,
Аральский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»,
г. Кызылорда, Казахстан,
e-mail: galim_jan93@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты летних и осенних исследований зоопланктона Шардаринского водохранилища за 2021 год. В составе зоопланктона отмечено 29 видов беспозвоночных. Наибольшим видовым разнообразием представлены коловратки. Основу численности и биомассы составляли веслоногие ракообразные, в особенности рачки *Cyclops vicinus* Ujanin. На втором месте по численности занимали коловратки, по биомассе – ветвистоусые ракообразные. В сезонном аспекте кормность по зоопланктону повышен от «умеренного» до «среднего» уровня.

Ключевые слова: зоопланктон, частота встречаемости, численность, биомасса, трофность.

SPECIES COMPOSITION AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF ZOOPLANKTON OF THE SARDARA RESERVOIR

Sambaev N.S.,
Head of the Stronghold,
Aral branch of LLP "Scientific-production center fisheries", Aralsk, Kazakhstan,
e-mail: nurlan_s83@mail.ru
Kalymbetova M.T.,
Researcher,
Aral branch of LLP "Scientific-production center fisheries", Aralsk, Kazakhstan,
e-mail: kalymbetova.1971@mail.ru
Iskhakhov G.Zh.,
Researcher,
Aral branch of LLP "Scientific-production center fisheries", Kyzylorda, Kazakhstan,
e-mail: galim_jan93@mail.ru

Annotation. The article presents the results of summer and autumn studies of the zooplankton of the Shardara reservoir for 2021. The zooplankton included 29 species of invertebrates. Rotifers are represented by the greatest species diversity. The basis of abundance and biomass were copepods, especially the crustaceans *Cyclops vicinus* Uljanin. The second place was occupied by rotifers, by biomass - by cladocerans. In the seasonal aspect, zooplankton forage is increased from "moderate" to "average" level.

Keywords: zooplankton, frequency of occurrence, abundance, biomass, trophicity.

Материалом для данной работы послужили результаты исследований зоопланктона Шардаринского водохранилища летом и осенью 2021 года. Сбор и обработка гидробиологического материала проводилась в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2]. Идентификация и счет организмов проводилась в лаборатории путем микроскопирования с применением микроскопов МБС-10 и МС-300. Для определения соответствующих групп организмов использовали определители [3-7]. Оценка уровня трофности сообществ дана по С.П. Китаеву [8].

В период 2021 г. зоопланктон Шардаринского водохранилища был представлен следующими таксонами: коловратки – 15, ветвистоусые – 9 и веслоногие ракообразные – 5 таксона (таблица 1). Преобладающее значение по видовому разнообразию имели коловратки.

Таблица 1 – Таксономический состав и частота встречаемости (%) зоопланктонных организмов в Шардаринском водохранилище по сезонам 2021 года

Таксоны	Частота встречаемости, %	
	июнь-июль	сентябрь
Rotifera - Коловратки		
<i>Trichocercasp.</i>	19	7
<i>Synchaetasp.</i>	-	7
<i>Polyarthraluminosa</i> Kutikova	6	14
<i>Asplanchnapriodonta</i> Gosse	-	21
<i>A. girodi</i> Guerne	-	29
<i>Lecaneluna</i> Muller	6	-
<i>L. bulla</i> Gosse	6	7
<i>Brachionusquadridentatus</i> Hermann	7	7
<i>B. plicatilis</i> Muller	31	21
<i>B. forficula</i> Wierzejiski	100	86
<i>B. calyciflorus</i> Pallas	-	43
<i>B. angularis</i> Gosse	100	100
<i>Keratellacochelearis</i> Ehrenberg	94	21
<i>K. tropica</i> Apstein	19	71
<i>H. fennica</i> Levander	-	7
Итого: 15	10	14
Cladocera – Ветвистоусые		
<i>Diaphanosomabrachyurum</i> Lievin	56	100
<i>Ceriodaphniareticulata</i> Jurine	19	36
<i>Daphnia longispina</i> Muller	100	14
<i>D. galeata</i> Sars	94	21
<i>Macrothrixsp.</i>	-	7
<i>Chydorussphaericus</i> (Muller)	6	-

Таксоны	Частота встречаемости, %	
	июнь-июль	сентябрь
MoinamicruraKurz	19	57
BosminalongirostrisMuller	88	7
LeptodorakindtiiFocke	94	100
Итого: 9	8	8
Соперода - Веслоногие		
Phyllodiptomus blanci Guerne et Richard	100	100
CyclopsvicinusUljanin	100	100
AcanthocyclopsviridisJurine	13	14
MesocyclopsleuckartiClaus	7	7
ThermocyclopstaihokuensisHarada	100	100
Итого: 5	5	5
Итого за сезон:	23	27
Всего по годам:	29	

Наиболее часто в летний период из коловраток встречались – *B. forficula*, *B. angularis*, *K. cochlearis*, среди ветвистоусых рачков – *D. brachyurum*, *D. longispina*, *D. galeata*, веслоногих – рачки *Ph. blanci*, *C. vicinus*, *T. taihokuensis*. Осенью наиболее часто отмечены из коловраток *B. forficula*, *B. angularis*, ветвистоусых рачков - *D. brachyurum*, *M. micrura*, *L. kindtii*, веслоногих - те же представители, что были отмечены летом

Зоопланктон создавали в разной степени три группы беспозвоночных, но в оба периода исследований лидировали веслоногие рачки (71,4% и 92,6% численности, 79,2 и 96,4% биомассы)(таблица 2). Субдоминирующее положение по численности занимали коловратки (24,7 и 6,5%), по биомассе – ветвистоусые ракообразные (20,1 и 3,7%).

Таблица 2 – Распределение количественных показателей зоопланктона по промысловым районам (ПР) Шардаринского водохранилища, лето и осень 2021 года

ПР	Группа организмов			
	Коловратки	Ветвистоусые	Веслоногие	Всего
	Численность, тыс. экз./м ³			
I	38,32-20,57	5,54-1,97	108,14-374,23	152,0-396,77
II	51,65-53,07	6,88-10,73	141,43-407,61	199,96-471,41
III	26,41-17,47	2,54-1,58	60,77-389,87	89,72-408,92
IV	16,59-18,19	5,11-1,25	68,23-323,52	89,93-342,96
среднее	33,24-27,33	5,02-3,88	94,64-373,81	132,9-405,02
	Биомасса, мг/м ³			
I	11,57-3,85	367,69-43,66	1057,29-3189,87	1436,55-3237,38
II	14,65-18,22	496,19-292,89	1770,63-3012,15	2281,47-3323,26
III	7,16-4,18	96,66-58,2	634,45-3543,16	738,27-3605,54
IV	4,45-3,86	193,69-45,02	775,17-3065,09	973,31-3113,97
среднее	9,46-7,53	288,56-109,94	1059,39-3202,57	1357,41-3320,04

Лето. Распределение зоопланктонных организмов по районам водохранилища в летний период относительно неравномерное. Наибольшие количественные показатели планктёров от-

мечены в II ПР, с лидирующим положением веслоногих ракообразных, связанный в особенности с развитием рачка *C. vicinus*. Этот вид преобладал как по численности, так и биомассе на всех районах. Субдоминирующее положение численности коловраток, связано с развитием *B. angularis*. По биомассе на втором месте числятся ветвистоусые ракообразные, наибольшая концентрация которых отмечена в I ПР. В данный период исследований развитие ветвистоусых ракообразных тесно связано с встречаемостью крупноразмерных рачков *D. galeata*.

Осенью основу численности и биомассы зоопланктона по всем промрайонам формируют, как и летом, веслоногие рачки. Лидирующее положение данных рачков, связано с развитием рачка *C. vicinus*. Субдоминирование коловраток по численности во всех районах связано с развитием *B. angularis*. Биомасса ветвистоусых осенью понизилась относительно лета в 2 раза. Это уменьшение наблюдается во всех ПР. Биомасса ветвистоусых рачков формировалась в основном *D. brachyurum*, *M. micrura* и *L. kindtii*. Наибольший показатель рачков отмечен во II ПР.

Возрастание обилия планктонных организмов к сентябрю связано, очевидно, с их концентрацией при заметном снижении уровня водохранилища. Показано, что между общей численностью зоопланктона и уровнем воды в водоемах существует тесная обратная связь [9].

В целом, в периоды исследований 2021 г. трофность Шардаринского водохранилища, в сезонном аспекте, повышена от α -мезотрофного до β -мезотрофного типа [8].

По данным наблюдений за ряд лет, летние показатели биомассы зоопланктонных организмов Шардаринского водохранилища в 2021 г. выше летних показателей 2020 г. (рисунок).

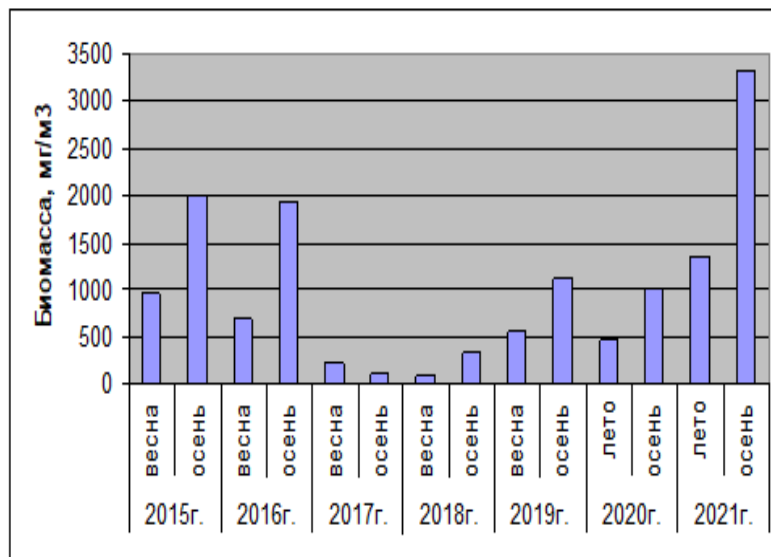


Рисунок – Динамика биомассы (мг/м^3) зоопланктона Шардаринского водохранилища, 2015-2021 гг. весна-лето-осень

Это возможно связано с встречаемостью в составе крупноразмерных ветвистоусых рачков *D. galeata* и старшевозрастных групп веслоногих рачков. Высокие осенние показатели биомассы зоопланктона 2021г. также связаны с встречаемостью старшевозрастных групп веслоногих рачков, а также крупных рачков *L. kindtii*.

Таким образом, в периоды исследований 2021 г. в составе зоопланктона Шардаринского водохранилища выявлено 29 видов беспозвоночных, большая часть из которых представители группы коловраток. Доминировали по количественным показателям в оба периода исследований веслоногие рачки. Субдоминирующее положение по численности занимали коловратки, по

биомассе – ветвистоусые ракообразные. Трофность водоема в сезонном аспекте повышена от «умеренного» до «среднего» класса биологических показателей.

Литература:

1. Абакумов В.А. (под редакцией). Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Ленинград: Гидрометеиздат, 1983. 240 с.
2. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). Издание 2-ое, переработанное и дополненное. Алматы, 2018. – 33 с.
3. Атлас беспозвоночных Аральского моря / Под ред. Ф.Д. Мордухай – Болтовского и др. – М.: Пищевая промышленность, 1974 – 272 с.
4. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л., 1970. – 744 с.
5. Крупа Е. Г., Доброхотова О. В., Стуге Т. С. Фауна Calanoida (Crustacea: Copepoda) Казахстана и сопредельных территорий. Алматы: EtalonPrint, 2016. – 208 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Низшие беспозвоночные. – СПб, 1994. -Т.1.– 395 с.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР / Под ред. Л.А.Кутиковой, Я.И.Старобогатова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 512 с.
8. Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. - 398 с.
9. Крючкова Н. М., 1983. Изменения в сообществе зоопланктона озера Нарочь при антропогенном евтрофировании. История озер в СССР тезисы докл. 6-го Всес. совещ., Таллин, 2: 1983. С. 94– 95.

УДК 639.2.09, 579.264; 579.62

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ КАРПА В КАЗАХСТАНЕ

Текебаева Ж.Б.,
ведущий научный сотрудник, аспирант,
Республиканская коллекция микроорганизмов, г. Нур-Султан, Казахстан,
Нижевартовский государственный университет, г. Нижневартовск, Россия,
e-mail: j.tekebaeva@mail.ru

Кулагин А.А.,
научный руководитель, д.б.н., Нижевартовский государственный университет,
г. Нижневартовск, Россия

Абжалелов А.Б.,
ведущий научный сотрудник, д.б.н.,
Республиканская коллекция микроорганизмов, г. Нур-Султан, Казахстан

Бисенова Г.Н.,
ведущий научный сотрудник, к.с.-х.н.,
Республиканская коллекция микроорганизмов, г. Нур-Султан, Казахстан

Бейсенова Р.Р.,
зав. кафедрой, д.б.н.,
Евразийский национальный университет, г. Нур-Султан, Казахстан

Сармурзина З.С.,
генеральный директор, к.б.н.,
Республиканская коллекция микроорганизмов, г. Нур-Султан, Казахстан

Аннотация. В настоящее время аквакультура является одной из самых динамично развивающихся направлений продовольственного сектора, способных решить проблемы здорового питания и продовольственной безопасности. Одними из наиболее серьезных проблем индустриального выращивания рыб являются увеличение числа условно-патогенных микроорганизмов в водной среде рыбоводных хозяйств, повышение уровня органического загрязнения водоемов и загрязнение кормового сырья и кормов микотоксигенными грибами. Для безопасного поддержания и восстановления нормального физиологического состояния рыб и повышения их продуктивности безопасным и эффективным является применение пробиотических препаратов. Молочнокислые бактерии (МКБ) являются представителями микробиоты рыб и человека. МКБ проявляют антагонистическую активность в отношении большинства условно-патогенных бактерий, грибов и вирусов. Многочисленные мировые научные исследования доказывают ценность данной группы микроорганизмов для предотвращения и лечения заболеваний объектов аквакультуры. В связи с этим целью исследования является перспективность использования пробиотических препаратов антагонистов патогенов. Созданные консорциумы пробиотических бактерий на основе аутохтонных штаммов МКБ обладают высокими антагонистическими свойствами по отношению к ряду патогенов, вызывающих бактериозы в аквакультуре карпа. Обладая рядом биологических свойств, при использовании пробиотиков в условиях *in vitro* и *in vivo* активизируются специфические и неспецифические системы защиты организма рыб, нормализуется пищеварение, улучшается усвоение кормов, повышается иммунный статус и устойчивость организма к заболеваниям, а также увеличиваются темпы роста. Данные факторы создают эффективную и экологичную альтернативу антибиотикам, способствующую устойчивому развитию аквакультуры и получению безопасной рыбной продукции.

Ключевые слова: аквакультура, пробиотики, молочнокислые бактерии, патогенные бактерии, карп, антагонизм.

USE OF PROBIOTICS IN AQUACULTURE OF CARP IN KAZAKHSTAN

Tekebayeva Zh.B.

Leading Researcher, postgraduate,
Republican Collection of Microorganisms, Nur-Sultan, Kazakhstan,
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk s., Russia,
e-mail: j.tekebaeva@mail.ru

Kulagin A.A.,

Scientific Director, Doctor of Biological Sciences,
Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia

Abzhalelov A.B.,

Leading Researcher, Doctor of Biological Sciences,
Republican Collection of Microorganisms, Nur-Sultan, Kazakhstan

Bissenova G.N.,

Leading Researcher, Candidate of Agricultural Sciences,
Republican Collection of Microorganisms, Nur-Sultan, Kazakhstan

Beisenova R.R.,

Head of Department, Doctor of Biological Sciences,
Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Sarmurzina Z.S.,

General Manager, Candidate of Biological Sciences,
Republican Collection of Microorganisms, Nur-Sultan, Kazakhstan

Annotation. Currently, aquaculture is one of the most dynamically developing areas of the food sector that can solve the problems of healthy nutrition and food security. One of the most serious problems of industrial fish farming is an increase in the number of opportunistic microorganisms in the aquatic environment of fish farms, an increase in the level of organic pollution of water bodies and contamination of feed raw materials and feed with mycotoxigenic fungi. To safely maintain and restore the normal physiological state of fish and increase their productivity, the use of probiotic preparations is safe and effective. Lactic acid bacteria (LAB) are representatives of the microbiota of fish and humans. LAB show antagonistic activity against most opportunistic bacteria, fungi and viruses. Numerous world scientific studies prove the value of this group of microorganisms for the prevention and treatment of diseases of aquaculture objects. In this regard, the purpose of the study is the prospect of using probiotic preparations of pathogen antagonists. The created consortiums of probiotic bacteria based on autochthonous LAB strains have high antagonistic properties against a number of pathogens that cause bacterioses in carp aquaculture. Possessing a number of biological properties, when using probiotics in vitro and in vivo, specific and non-specific defense systems of the fish organism are activated, digestion is normalized, feed absorption is improved, the immune status and resistance of the body to diseases are increased, and growth rates are also increased. These factors create an effective and environmentally friendly alternative to antibiotics, contributing to the sustainable development of aquaculture and the production of safe fish products.

Keywords: aquaculture, probiotics, lactic acid bacteria, pathogenic bacteria, carp, antagonism.

В 21 веке аквакультура стала одной из ключевых и динамично развивающейся отраслей производства продовольствия в мире. Теперь перед аквакультурой, которая играет важную роль в текущем и будущем обеспечении продовольствием, развитии сельских районов и снижении масштабов нищеты, встают новые задачи: повышение эффективности использования ресурсов, преодоление несоразмерного воздействия изменения климата и снижение экологической деградации ресурсной базы [1].

Природные микроорганизмы играют ключевую роль в водных средах, где могут выполнять широкий ряд функций, включая утилизацию питательных веществ, разложение органических веществ и защиту рыбы от инфекций. Применение эффективных микробных препаратов в регулировании качества воды обеспечивает высокие производственные показатели и качество среды обитания [2].

Поэтому рыба, выращенная с применением пробиотиков, которые успешно заменяют кормовые антибиотики и химиопрепараты, является экологически благополучным продуктом. Переходя к самостоятельному, активному питанию, молодь рыб постоянно заглатывает воду, в том числе и осуществляя акт дыхания. Поэтому наиболее важно именно в этот критический период заселить кишечник пробиотическими культурами для укрепления иммунитета. Если чистоту воды в поилках сельскохозяйственных животных можно контролировать, то полностью контролировать биотоп пруда затруднительно, так как пруд - естественная экосистема. При создании поддержания здорового баланса кишечной микрофлоры создаются оптимальные условия для роста и развития рыб [3].

По данным FAO каждый год многие страны: Китай, Индия, Норвегия, Индонезия, Россия и т. д., сталкиваются с огромной потерей в производстве аквакультуры, в основном из-за бактериальных и вирусных заболеваний [4, 5]. Пробиотики защищают организм хозяина от патогенных бактерий, высвобождая такие метаболиты как бактериоцины и различные органические кислоты. Эти метаболиты препятствуют адгезии различных патогенов, а также подавляют их, ограничивая доступ питательных веществ [6, 7].

Большинство бактерий, обладающих пробиотическими свойствами, являются представителями родов *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*. Ими могут быть также представители родов *Propionibacterium*, *Enterococcus*, *Escherichia*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, дрожжи *Saccharomyces* [8].

Молочнокислые бактерии (МКБ) могут быть весьма перспективными микроорганизмами для использования их в аквакультуре [9]. В течение последних лет многочисленные штаммы молочнокислых бактерий (МКБ) используются в качестве пробиотиков в аквакультуре рыб в результате их благоприятного воздействия на организм, т.к. являются безопасным микроорганизмами, имеющими статус GRAS (Generally Recognized as safe). Беликова с соавт. (2013) считает, что организм определяется как пробиотический, если он непатогенен, проявляет антибактериальную активность в отношении потенциальных возбудителей, переносит низкие значения pH, высокие концентрации солей желчных кислот, воспринимается иммунной системой и не приводит к образованию антител.

В настоящее время ассортимент пробиотиков достаточно обширный. Современная промышленность выпускает значительное количество пробиотиков, представляющих культуру живых микроорганизмов. Россия является одним из лидирующих производителей пробиотических препаратов. По данным Сальниковой А.Г., с соавт. [11], к наиболее крупным производителям пробиотиков в РФ можно отнести ООО «ВекторЕвро» (*Суб-про*), ООО НПФ «Исследовательский Центр» (*Ветом 1.1*), ООО «Пробиотик-Плюс» (*Олин*), ООО «НИИ пробиотиков» (*Субтилис*), ООО «ВетЮгАгро» (*Споротермин*) на основе споровых бактерий, ООО «Биотехагро» (*Бацел М, Моноспорин, Пролам*), БФ «Компонент» (*Простор*), ООО «Биотроф» (*Ферм-КМ*) на основе смешанных бактерий и др. Из иностранных компаний, наиболее успешно представляю-

щих свои пробиотические препараты на мировом рынке, можно назвать Biochem (Германия) и Kemin (Бельгия); также представлены пробиотики компаний Biotal (Великобритания) и Lesaffre (Франция). Традиционно стабильно присутствуют на рынке продукты Alltech (США). В последнее время активно продвигает свои пробиотики китайская компания AngelYeast, компания Biomin (Австрия). На рынке есть и другие пробиотические препараты иностранного производства, спектр которых постоянно расширяется.

В Казахстане научные исследования по созданию препаратов – пробиотиков проводятся во многих ведущих вузах, научных центрах и НИИ. В частности, в «Казахском НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности» разработан пробиотический препарат «Лактобардин» для животноводства на основе отечественных активных штаммов МКБ. Также создан препарат пробиотического действия «Биоконс» на основе консорциума МКБ [12]. Следует отметить, что данные пробиотические препараты в настоящее время находятся на стадии разработки и пока не внедрены в производство. Казахстанскими учеными активно ведутся работы по практическому применению ряда коммерческих пробиотиков, эффективно используемые в соседних странах.

В Послании Первого Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана Стратегия "Казахстан - 2050": "новый политический курс состоявшегося государства" поставлена задача - совершить качественный рывок в сельскохозяйственном производстве. Среди рыбоводных предприятий Казахстана наиболее перспективными с точки зрения рентабельности производства являются прудовые хозяйства, специализирующиеся на выращивании карпа и растительноядных рыб (белый амур, белый и пестрый толстолобики), которые являются одними из наиболее востребованными на отечественном рынке товарной рыбной продукции.

В современных экономических условиях нашей страны основной упор при развитии сельскохозяйственного производства следует делать на преимущественное использование отечественного сырья, отечественных природных ресурсов с целью снижения импортозависимости и обеспечения продовольственной безопасности. В этой связи с целью развития отечественной аквакультуры следует провести поиск местных ингредиентов для изготовления кормов, используемых в рыбоводстве, необходимых полноценных биологических добавок, а именно препаратов пробиотического действия, широко используемых в кормлении сельскохозяйственных животных, птиц и рыб, а также в пищевой промышленности [13].

В связи с этим, нами проведены исследования по антимикробной активности разработанных нами консорциумов пробиотических бактерий на основе активных МКБ, выделенных из кишечника карпа и сазана (*Cyprinus carpio*), выращиваемых хозяйствами по воспроизводству аквакультуры Карагандинской и Акмолинской областей (Казахстан):

- консорциум КПБЗ (*L. fermentum* 24с, *L. casei* 9с, *P. pentosaceus* 10-9к), депонированный в Биобанк промышленных микроорганизмов Республиканской коллекции микроорганизмов (РКМ) г. Нур-Султан под номером В-РКМ 0876.

- консорциум К 4 (*L. fermentum* 24с, *L. casei* 9с, *L. casei* 12-2с, *P. pentosaceus* 10-9к), депонированный под номером К-РКМ1003.

- коммерческий пробиотик на основе спорных бактерий Ветом 1.1 (*Bacillus subtilis* штамм ВКПМ В-7092), Новосибирск.

Для определения антагонистической активности использовали тест-штаммы из коллекции Биобанка промышленных микроорганизмов Республиканской коллекции микроорганизмов-*Pseudomonas taiwanensis* СВ 2R-1B-RKM 0726, *Pseudomonas aeruginosa* G13 В-РКМ0427, *Aeromonas punctata* G30 В-РКМ0287, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 В-РКМ 0470, *Escherichia coli* ATCC 25922В-РКМ 0447, *Enterococcus faecium*, *Salmonella enteritidis* В-РКМ 0680, известные как основные возбудители бактериозов и дисбактериозов в аквакультуре рыб. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Антагонизм консорциумов пробиотических бактерий и коммерческого пробиотика к тест-штаммам

Наименование	<i>Ps. taiw.</i>	<i>Ps. aer.</i>	<i>A. pun.</i>	<i>St. aur.</i>	<i>E. coli</i>	<i>Ent. face.</i>	<i>Sal. ent.</i>
КПБ 3	11,8±0,25	13,3±0,85	13,5±0,65	14,8±0,63	12,3±0,48	12,0±0,41	10,8±0,48
К4	12,3±0,25	14,3±1,03	12,3±0,25	12,5±0,29	12,5±0,29	13,5±0,5	13,0±0,41
Ветом 1.1	12,0±0	12,8±0,25	11,8±0,25	12,3±0,25	11,5±0,29	13,3±0,25	11,0±0

В результате исследования установлено, что пробиотический консорциум КПБ 3 обладает высокими антимикробными свойствами по отношению к исследуемым патогенам. Зона ингибирования роста к тест-штаммам варьировала от 10,8±0,48 мм до 14,8±0,63 мм.

Выявлено, что штаммы пробиотического консорциума К4 проявили высокую антагонистическую активность ко всем условно-патогенным микроорганизмам. Зона ингибирования роста к тест-штаммам варьировала от 10,3±0,25 мм до 14,3±1,03 мм.

Выявлено, что коммерческий пробиотик Ветом 1.1 проявляет высокие антимикробные свойства. Зона ингибирования роста к тест-штаммам варьировала от 11,0±0 мм до 13,3±0,25 мм.

По результатам исследования установлено, что разработанные отечественные консорциумы на основе аутохтонных пробиотических бактерий обладают высокими антагонистическими свойствами к исследуемым условно-патогенным микроорганизмам (100%).

При разработке эффективных пробиотических биопрепаратов важно учитывать такие свойства как биосовместимость, толерантность к солям желчи и кислотам, способности к адгезии и т.д.

Нами изучены вышеперечисленные свойства разработанных пробиотических консорциумов. Выявлено, что в результате совместного культивирования бактерии в составе консорциумов совместимы между собой и в результате роста не подавляют друг друга. Отработана технология поверхностного и глубинного культивирования консорциумов К3 и К4. Штаммы консорциумов способны к росту в присутствии желчных солей в концентрации от 2000 ppm до 3000 ppm. И только один изолят 10/9к (*Pediococcus pentosaceus*) может расти при концентрации бычьей желчи 4000 ppm. Процент автоагрегации штаммов консорциумов варьирует от 23,64% до 44,2%, что говорит о высокой способности колонизировать стенки кишечника животных полезной микрофлорой.

Таким образом, применение пробиотических препаратов при выращивании гидробионтов является перспективным направлением аквакультуры [14].

Пробиотики для аквакультуры на основе молочнокислых бактерий, прошедших тщательную оценку их пробиотических свойств и безопасности в условиях *invitro* и *invivo*, весьма эффективны и экологичны, могут обеспечить более быструю защиту рыб, чем пероральные вакцины, более безопасную защиту, чем антибиотики, при этом оказывая положительное влияние на здоровье рыб, их питание, иммунитет, воспроизводство и качество воды. Но самое главное, их следует рассматривать, как один из факторов, обеспечивающих безопасность рыбоводческой продукции для конечного потребителя – человека не только в Казахстане, но и во всем мире.

Литература:

1. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. Достижение целей устойчивого развития. - Рим. ФАО. - 2018. <http://www.fao.org/3/I9540RU/i9540ru.pdf>.
2. Jahangiri L., Esteban M.Á. Administration of Probiotics in the Water in Finfish Aquaculture Systems: A Review. // *Fishes*. – 2018. - V. 3 (33). <https://doi.org/10.3390/fishes3030033>.
3. Юхименко Л.Н., Бычкова Л.И. Перспективы использования Суболина для коррекции микрофлоры кишечника рыб и профилактики БГС. // *Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: Тез. НТК*. - М. - 2005. – С. 133-136.
4. El-Haroun E.R., Goda A.M., S & Kabir Chowdhury M. Effect of dietary probiotic Biogens supplementation as a growth promoter on growth performance and feed utilization of *Nile tilapia*, *Oreochromis niloticus* (L.) // *Aquaculture Research*. - 2006. - №37. - P. 1473-1480.
5. Carnevali O., Maradonna F., Gioacchini G. Integrated control of fish metabolism, wellbeing and reproduction: The role of probiotic // *Journal of Aquaculture*. - 2017. - P. 144-155.
6. Servin A.L., Coconnier M.H. Adhesion of probiotic strains to the intestinal mucosa and interaction with pathogens // *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. – 2003. – V. 17(5). – P. 741-754.
7. Vine N.G., Leukes W.D., Kaiser H. In vitro growth characteristics of five candidate aquaculture probiotics and two fish pathogens grown in fish intestinal mucus // *FEMS Microbiol Lett*. – 2004. – V. 231(1). – P. 145-152.
8. Wingate D., Phillips S.F., Lewis S.J. Guidelines for adults on self-medication for the treatment of acute diarrhea // *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*. – 2001. – V. 15 (6). - P. 773-782.
9. Doan H.V., Soltani M., Ring E. In vitro antagonistic effect and in vivo protective efficacy of Gram-positive probiotics versus Gram-negative bacterial pathogens in finfish and shellfish // *Aquaculture*. - 2021. - Vol. 540. - P. 736581. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2021.736581.
10. Belicova A., Mikulasova M. and Dusinsky R. Probiotic potential and safety properties of *Lactobacillus plantarum* from Slovak bryndza cheese // *BioMed Res Int*. - 2013. - 760298. doi: 10.1155/2013/760298.
11. Сальникова А.Г., Панова Н.В. Анализ потребителей фармацевтического рынка энтеросорбентов // *Вестник ПГФА*. - 2007. - №3. - С. 114-117.
12. Дудикова Г.Н., Чижаева А.В. Роль пробиотических препаратов в получении экологически безопасной животноводческой продукции в Казахстане // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2016. – №10 (часть 1). – С. 9-11. URL: <http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=10526>.
13. Бадрызлова Н.С., Федоров Е.В., Койшыбаева С.К. Опыт использования искусственных кормов отечественного происхождения при выращивании радужной форели в Алматинской области // *Новости науки Казахстана*. – 2017. - №4 (134). - С. 143-163.
14. Ларионов С.В. Внутренние незаразные болезни животных – одна из основных дисциплин в подготовке ветеринарного врача // *Аграрный научный журнал*. - 2018. - №6. - С. 99.

УДК 639.3.03

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ

Ширина Ю.М.,
к.с.-х.н., с.н.с., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: uliabakaneva@yandex.ru

Конькова А.В.,
к.б.н., заведующий научно-испытательной лабораторией, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: avkonkova@yandex.ru

Файзулина Д.Р.,
научный сотрудник,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: d_faizulina@mail.ru

Богатов И.А.,
научный сотрудник,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
главный рыбовод,
Обособленное подразделение ООО «Летеа»,
Научно-производственная база «Рыбопитомник «Духовницкое»,
Саратовская область, р.п. Духовницкое, Россия,
e-mail: num_30@mail.ru

Аннотация. В статье приведены данные о мировых объемах рыбы и рыбопродукции в России. Отмечены лидирующие регионы по результатам объемов выращиваемой продукции. Изучена стратегия развития российского кормопроизводства, позволяющая вовлекать мощности действующих комбикормовых предприятий под производство кормов для объектов аквакультуры.

Ключевые слова: аквакультура, санкции, комбикорма для рыб, рыбная мука, импортозамещение.

STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF FEED PRODUCTION IN THE CONTEXT OF SANCTIONS POLICY

Shirina Y.M.,
Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: uliabakaneva@yandex.ru

Konkova A.V.
Candidate of Biological Sciences, Head of the Scientific Testing Laboratory, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: avkonkova@yandex.ru

Fayzulina D.R.,
Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: d_faizulina@mail.ru
Bogatov I.A.,
Researcher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Chief fish breeder,
Separate subdivision of Letea LLC Research and production base "Fish hatchery" Dukhovnitskoe",
Saratov region, r.p. Dukhovnitskoe Russia,
e-mail: num_30@mail.ru

Annotation. The article presents data on the world volumes of fish and fish products in Russia. The leading regions are marked by the results of the volumes of grown products. The development strategy of the Russian feed production has been studied, which allows involving the capacities of existing feed mills for the production of feed for aquaculture facilities.

Keywords: aquaculture, sanctions, mixed feed for fish, fish meal, import substitution.

Согласно прогнозам ФАО, к 2030 году общий объем мирового производства рыбы и рыбопродуктов достигнет 204 млн. тонн. Основную долю производства будет обеспечивать сектор аквакультуры [1]. В России в 2021 году отмечался рост продукции (+ 8,5% по отношению к 2020 году) товарной аквакультуры. Объем производства составил 356,6 тыс. тонн, что превышает показатели последних 10 лет более чем в два раза.

Лидирующие позиции по результатам объемов выращиваемой продукции занимают Северо-Западный и Южный федеральные округа, здесь за 2021 год было выращено порядка 122 тыс. т и 79,5 тыс. т. товарной рыбопродукции. Третье место занимает Дальневосточный федеральный округ - 57,1 тыс. тонн, что на 15% выше по сравнению с 2020 годом.

Основными объектами товарной аквакультуры являются лососевые, карповые и растительноядные рыбы, осетровые, а также объекты марикультуры: устрицы, мидии, гребешки, другие моллюски, а также иглокожие. Производство перспективных объектов лососеводства, форели и атлантического лосося выросло на 17% в сравнении с 2020 годом и составило в общем итоге 137 тыс. тонн. Карповых и растительноядных рыб было выращено 146,6 тыс. тонн, объектов марикультуры – 58,8 тыс. тонн (+15% по отношению к 2020 году), осетровых – 6,3 тыс. тонн (+9% к 2020 году) [2].

Аквакультура является самым быстрорастущим сектором АПК России, а предприятия по производству сухих гранулированных кормов в нем являются ключевым звеном. Первоначальная функция комбикормовой промышленности заключается в удовлетворении потребностей объектов товарной аквакультуры, которые должны обеспечить население качественной рыбной продукцией. Развитие и модернизация данного сектора сельского хозяйства является основополагающей задачей и гарантом стабильности общества, несмотря на неблагоприятные геополитические условия, развивающиеся вокруг России. Противостояние России санкционной политике зарубежных стран и введение ответных мер эмбарго на поставки продукции сельского хозяйства и продовольственных товаров производство комбикормов в стране более чем на 50% стало зависеть от иностранных поставщиков. Одной из проблем для отрасли стала зависимость от импорта по кормовым добавкам, таким как витамины, ферменты, аминокислоты, премиксы, которые на 60–75% импортировались из-за рубежа [3].

Отечественные рыбководы до недавнего времени использовали в основном зарубежные корма широко известных производителей. Однако, 27 октября 2021 года Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору были введены временные ограничения на ввоз в Россию кормов и кормовых добавок из Дании. Широко используемые в аквакультуре корма предприятий BioMagi Aller-Aqua попали под запрет. Такое решение абсолютно обосновано и было принято на основании неудовлетворительных результатов проверки, проведенной Россельхознадзором в период с 26 сентября по 3 октября 2021 года. В ходе инспекции был выявлен ненадлежащий контроль со стороны компетентного органа Дании за деятельностью предприятий, отправляющего кормовую продукцию в Россию, а также отмечен недостаточный контроль за присутствием ГМО-компонентов в используемом растительном сырье [4].

Многим предприятиям аквакультуры пришлось отказаться от использования импортных кормов и искать российских производителей. При выборе кормов учитывались следующие составляющие: энергоемкость корма и его переваримость, видовые потребности рыбы в энергии, которую она затрачивает на поддержание жизнедеятельности и двигательную активность, крошимость и водостойкость гранул, качество используемых компонентов. Особое внимание уделяется качеству рыбной муки и рыбьего жира. В России комбикорма для объектов аквакультуры производятся на пяти заводах:

- ООО «Лимкорм» (Белгородская обл.) – производитель экструдированных кормов для форели, осетровых, карпа и сома, кроме выпуска кормов, данное предприятие занимается исследованиями в области пищевых потребностей рыб, в частности разработкой эффективных норм кормления для различных условий выращивания;

- ООО НПК «Далькорм» (Приморский край) – занимается разработкой и производством стартовых и продукционных кормов для лососевых, осетровых, карповых и сомовых рыб. Линейки кормов **Product** и **Start** на протяжении нескольких лет пользуются популярностью у рыбководов по всей России;

- ОАО «Мелькомбинат» (Тверская обл.)- лидер зерноперерабатывающей отрасли, ведущий производитель муки и комбикормов. Крупнейшее подразделение компании, завод по производству рыбных кормов «AQUAREX», оснащён передовым технологическим оборудованием швейцарской фирмы «BUHLER AG», что позволяет выпускать любые виды стартовых, продукционных, репродукционных кормов высокого качества для всех объектов аквакультуры. Корма производятся в экструдированном виде;

- АО «Рыбные корма» (Астраханская обл.) - выпускают мальковые и продукционные корма, осуществляют переработку белковых компонентов корма, которые позволяют использовать в качестве альтернативного источника различные шроты: соевый, рапсовый и хлопковый, а также перьевую муку и мясокостные отходы птицепереработки;

- ООО «БИФФ» (Астраханская обл.) – выпускает линейку кормов для осетровых, карповых, лососевых, сомовых рыб, для тилапии, корма производятся по современным отечественным технологиям;

- ООО «Карельские рыбные заводы – Корма» (Республика Карелия, г. Петрозаводск) – занимается производством сбалансированных кормов для сельскохозяйственных животных и рыб.

Помимо вышеперечисленных крупных имеется ряд небольших предприятий, занимающихся изготовлением сухих гранулированных кормов. В Белоруссии в настоящее время введено в эксплуатацию производство кормов компанией ЗАО «Белорусская национальная биотехнологическая корпорация». Данное предприятие сможет существенно насытить российский рынок кормами для объектов аквакультуры [5]. Имеющееся в Ростовской области представительство компании ModusGranum (Егвардский Комбикормовый Завод, Армения) также является крупным поставщиком стартовых и продукционных кормов для осетровых и лососевых рыб. Завод

оснащен высокоэффективной производственной линией и технологией немецкого и датского происхождения, все корма сертифицированы, прошли проверку в референтном центре Россельхознадзора, есть российская декларация о соответствии корма стандартам качества.

Общий объем производства кормов для объектов аквакультуры российскими предприятиями составляет 10 тыс. тонн, в то время как из-за рубежа завозилось более 100 тыс. тонн. По ценам импортные корма и корма отечественных производителей примерно одинаковы, но зарубежные поставщики крепко держались за своих российских партнеров, предлагая им определенные преимущества (льготы) по оплате на несколько месяцев. Вопрос преференции (льгот) для российских производителей кормов на данный момент остается открытым. Однако подобный опыт в стране уже есть. Например, в Московской области предприятиям аквакультуры в 2021 году компенсировали 20% стоимости кормов. В Европе подобные преференции доходят до 40% [5].

Создание современных предприятий по производству комбикормов для объектов аквакультуры является важной задачей АПК, поэтому основной стратегией развития российского кормопроизводства является вовлечение мощностей действующих комбикормовых предприятий под производство кормов для объектов аквакультуры, а также субсидирование до 30% капитальных затрат на строительство новых специализированных заводов.

Кроме того, на предприятиях рекомендуется создавать собственные небольшие комбикормовые цеха, что позволит сэкономить 30-50% на данной статье расходов. Часть комбикормов можно реализовывать по рыночной цене, увеличивая доход хозяйства. Некоторые предприятия уже апробировали данную схему. Так, например, завод «Карельские Рыбные Заводы – корма» осуществляет выпуск около 4500 т кормов в год. Текущая потребность рыбных заводов Карелии в комбикормах для объектов аквакультуры составляет около 40 тыс. тонн в год, что говорит о хороших перспективах данного направления.

Особое внимание рекомендуется уделить созданию линейки кормов для тропических раков и креветок. В настоящее время австралийский красноклешневый рак, креветки ваннамей (белоногая тихоокеанская) и креветка Розенберга (большая пресноводная) являются самыми прибыльными и актуальными объектами аквакультуры не только в Южном федеральном округе, но и по всей России [1]. Данная ниша является весьма перспективной, т.к. в России корма для данного вида гидробионтов практически не производятся.

Литература:

1. №9 | Весна-Лето 2022 | Журнал Рыболовство и Рыбоводство (magazine.fish).
2. Григорьева И.В. Влияние антироссийских санкций на импортозамещение в комбикормовой промышленности. Проблемы экономики и менеджмента. №12 (52) – 2015. – С. 43-45.
3. Запрет импорта кормов из Дании с 27.10.2021. Новости аквакультуры (akvakultura.ru).
4. Росрыболовство предлагает субсидировать строительство заводов, производящих рыбные корма - Экономика и бизнес - ТАСС (tass.ru).
5. fish.gov.ru

УДК 327.2

ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКИЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ РЕГИОН

Абкаилов А.-Ч.Я. оглы,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: Abhair123@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена Черноморско-Каспийскому геополитическому региону. В статье рассматриваются особенности региона и факторы, обуславливающие его значение на геополитической карте мира, а также затрудняющие развитие международного сотрудничества в регионе.

Ключевые слова: Черноморско-Каспийский регион, трансграничное сотрудничество, геополитический регион.

BLACK SEA-CASPIAN GEOPOLITICAL REGION

Abkairov A.-Ch.Ya. oglu,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: Abhair123@gmail.com

Annotation. This article is devoted to the Black Sea-Caspian geopolitical region. The article discusses the features of the region, as well as the factors that determine its importance on the geopolitical map of the world.

Keywords: Black Sea-Caspian region, cross-border cooperation, geopolitical region.

Черноморско-Каспийский регион – это трансграничный регион, образованный в первую очередь вокруг общего экономического интереса, которым является Каспий. Еще одним фактором образования ЧКР является формирование наднациональных и региональных институциональных форм экономического и политического направления. Для обеспечения сотрудничества трансграничного региона необходимо наличие двух региональных институтов, которые послужат связующим звеном для акторов международной экономической системы: один на уровне государства, а второй на субрегиональном уровне.

В.Н. Матяш отмечал, что Каспийский регион – это «зеркало мировой политики» [4 с. 10], где пересеклись геополитические интересы прикаспийских государств, и откуда в обозримом будущем будет добываться энергия для обеспечения крупнейших государств. Будучи долгое время регионом, который был вне поля зрения международного сообщества, ЧКР стремительно занял весьма заметную и важную для всего мирового сообщества позицию. В частности, о Каспии Р. Чейни пишет, что во всей мировой истории не найти примера столь же стремительного появления на мировой арене региона, который обладал бы столь важным стратегическим значением [8 с.19].

Черноморско-Каспийский регион представляет собой на сегодняшний день, весьма сложный политический клубок, влияние которого не ограничивается регионом, а распространяется и

на мировое пространство. Геоэкономика ЧКР формировалась под действием таких факторов сотрудничества в трансграничных регионах как географическое положение, то есть близость друг к другу, общие рынки, а также схожая ментальность и цивилизационные черты. Эти факторы являются определяющими для форм взаимодействия в регионе.

Мы полагаем, что важнейшей характеристикой региона является его нестабильность, в связи с тем, что на его территории имеется множество сложных и долгоиграющих конфликтных ситуаций как этнического и религиозного, так и территориального плана, а плачевное экономическое состояние региональных государств, и шаткое положение их политических институтов нарушают весьма хрупкий баланс в регионе и сильно замедляют развитие современной системы международного сотрудничества в Черноморско-Каспийском регионе.

Здесь считаем уместным привести мнение В.Е. Мишина относительно Каспийского региона, которое, по нашему мнению, справедливо расширить и на большой Черноморско-Каспийский регион. В.Е. Мишин считает, что особенность и геополитическое развитие региона определяется рядом признаков;

- во-первых, местоположение региона, а именно на пересечении осей Север-Юг, Запад-Восток;

- во-вторых, наличие в регионе так называемых «провалившихся» государств, то есть стран, ранее входивших в состав СССР, и которые после развала Советского Союза превратились в объекты политического воздействия и расширения со стороны региональных и внерегиональных акторов, что ведет к росту конфликтности в регионе;

- в-третьих, острые межэтнические конфликты;

- в-четвертых, соперничество между региональными государствами, такими как Турция и Иран;

- в-пятых, сильный интерес к каспийским ресурсам Китая и Японии;

- в-шестых, стратегическая заинтересованность Соединенных Штатов в регионе [5 с.75].

Такое положение дел в регионе объясняется определенными нюансами, географического, политического, экономического и социокультурного плана. Из них стоит выделить основные:

- крупные залежи углеводородных ресурсов;

- стратегически важное расположение на пересечении главных транзитных путей;

- тонкая грань в поддержании баланса между интересами региональных и внерегиональных игроков;

- наличие в регионе заинтересованности со стороны транснациональных и неправительственных организаций;

- до сих пор не до конца урегулированный правовой статус Каспия,

- непризнание легитимности проведенного в 2014г. референдума, вследствие которого крымский полуостров стал частью Российской Федерации мировым сообществом, а также сложная политическая ситуация в Украине.

Что касается энергетических запасов, то шельф Каспийского моря представляет собой один из крупнейших в мировом масштабе. Однако, не смотря на этот факт, мнения экспертов касательно запасов часто расходятся и противоречат друг другу. Так согласно западным экспертам, подтвержденные объемы запасов нефти Каспия составляют 29 млрд. баррелей, что соответствует 2.6% всех запасов в мире. Разведано уже 7 трлн. куб. метров [9 с.32].

Государственный департамент Соединенных Штатов в 2013 г. оценил каспийские запасы нефти в 48,2 млрд. баррелей нефти и 285 трлн. куб. футов газа, кроме того особое внимание уделено разделению углеводородных запасов по их месту залегания – суша или шельф [10].

По большей части, западные эксперты оценивают доказанные объемы углеводородного сырья Каспийского моря как сопоставимые с возможностями Северного моря, однако они в це-

лых 22,5 раза меньше запасов Ближнего Востока, потенциал которого составляет не менее 60% запасов углеводородов всего мира. Столь значительная разница заставляет засомневаться в том, что регион сможет на равных соперничать с Ближним Востоком за право называться мировым энергетическим центром.

Интересным является тот факт, что мнения отечественных и западных экспертов относительно ресурсного потенциала региона сильно отличаются. Так отечественные эксперты считают, что запасы нефти составляют от 6 до 8 млрд. тонн, а газа 500 млрд. куб. метров. В совокупности все запасы оцениваются в 4 трлн. долларов [2 с.36].

Исходя из вышеуказанных данных нет необходимости говорить о том, что оценки западных и отечественных экспертов имеют весьма значительные различия. Столь значительная разница позволяет говорить о возможном специальном изменении данных для того, чтобы подтвердить статус региона, как региона мирового энергетического значения.

Зонн И.С. и Жильцов С.С. пишут, что разница между предполагаемыми объемами добычи углеводородных ресурсов отечественных ученых и их западных коллег достигает четырехкратного размера [3 с.3]. Айвазян Д. также пишет, что Соединенные Штаты специально преувеличивают действительные энергетические возможности региона для того, чтобы привлечь иностранных инвесторов, что в свою очередь приведет к увеличению роли США в регионе. Кроме того, по их мнению присутствие в регионе таких акторов как Европейский Союз послужит толчком для развития новых независимых государств, в прошлом являвшихся частью СССР [1 с.141].

Стратегическое же значение ЧКР заключается не только в наличии углеводородных ресурсов, но и в контроле над торгово-экономическими путями, кроме того из-за находящихся в Севастополе и Новороссийске российских военных баз, регион имеет важнейшее военно-стратегическое значение, особенно учитывая тот факт, что в акватории Черного моря находятся украинские военные силы, и скопления военных сил стран-членов НАТО.

В Черноморско-Каспийском регионе тесно взаимосвязаны Центральная Азия, Северный Кавказ, Закавказье, причерноморские и придунайские государства. То обстоятельство, что регион объединяет части бывшего СССР, ведет к тому, что на нем «сосредоточен весь геополитический груз и отсутствует стабильность, что делает решение уникальных проблем региона, связанных с крупными запасами гидрокарбонатов и активной борьбой на международном уровне за достижение максимальных преференций еще более сложным [7 с. 3].

С. Проскурин и К. Ланда, занимающиеся изучением Каспийского региона, считают, что он продолжает Кавказско-Черноморский геополитический регион, включающий в первую очередь Россию и Азербайджан. Однако нельзя не брать во внимание также влияние остальных государств Кавказа и Турции, влияние на ситуацию в регионе которой только растет.

Так с исторической точки зрения, особенность большого Черноморско-Каспийского региона заключается в становлении России на данной территории. Процесс составил длительный и сложный отрезок времени, итогом которого стало образование из множества раздробленных народов, не обладающих собственной государственностью одного целого. Став составной частью единого целого, разрозненные части региона перестали быть пешками в глобальной игре региональных и внерегиональных лидеров [6 с.192].

По сути процесс трансграничной регионализации и формирования региональной системы ЧКР находятся на начальном этапе своего становления. Последующее развитие подразумевает пограничные, налоговые, бюджетные и таможенные процессы. Определенные нюансы, такие как слабо развитая инфраструктура, экономическое неравенство и непроработанная правовая база, а также сложная геополитическая ситуация в регионе находятся на пути взаимовыгодного сотрудничества и препятствуют ему. Но в первую очередь это отсутствие четко выраженной политической воли по данному вопросу. Так для развития трансграничного сотрудничества в ЧКР,

необходимо дальнейшее развитие законодательной базы в сфере регионального международного сотрудничества, а также обратить внимание на крупные проекты финансово-промышленных объединений. И конечно, для совместного благополучного развития взаимовыгодных межгосударственных отношений необходимо наладить продуктивный, и что не менее важно объективный диалог для решения сложных геополитических проблем.

Литература:

1. Айвазян Д. Углеводородный потенциал Каспийского региона: оценки на региональном и международном уровнях // *Международные процессы*. – 2013. – Том 11. – №2 (33). – С. 141.
2. Дмитриев А.В., Карабущенко П.Л., Усманов Р.Х. Геополитика Каспийского региона (взгляд из России). – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2004. – С. 36.
3. Зонн И.С., Жильцов С.С. Новый Каспий. География, экономика, политика. – М.: ВостокЗапад, 2008. – С. 37.
4. Минасян Г.С. Политика США на пространстве СНГ: автореф. дис. ...канд. полит. наук. – М., 2008. – С. 10.
5. Мишин В.Е. Безопасность Северного Кавказа в условиях глобализации: дис. ... канд. полит. наук. – Пятигорск, 2005. – СС. 75-77.
6. Проскурин С.А., Ланда К.Г. Каспийский регион и геополитика России // *Геополитические вызовы и внешнеполитическая деятельность России*. – 2002. – №5. – С. 192.
7. Aydin, M. Oil, Pipelines and Security: the Geopolitics of the Caspian Region / Gammer, M. (ed.) *The Caspian Region: a Re-Emerging Region*. – N.Y.: Routledge, 2004. – V. 1. – P. 3.
8. Cheney, R. A Speech to Oil Industrialists in Washington, D.C. / *The Guardian*, 2001, October 23. – P. 19.
9. Henderson G. Ersticte Demokratisierung in Iran. Die Lage nach dem 11. September // *Internationale Politik*. 2002. – №3. – S.32-38
10. US Energy Information Administration Overview of Oil and Natural Gas in the Caspian Sea Region [Electronic resource]. – URL: <http://www.eia.gov/countries/regions-topics.cfm?fips=CSR>

УДК 338.28

ИНВЕСТИЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИКАСПИЯ

Абрамович А.А., Фарутдинова Г.Н.,
студенты,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: andreeva-3a@mail.ru

Аннотация. Прикаспийский регион обладает уникальным социально-экономическим потенциалом, реализация которого требует систематизации знаний и соответствующих социологических исследований, обосновывающих стратегические проекты, направленные на повышение качества и уровня жизни населения. В современных условиях особое значение приобретает вопрос инвестиционной безопасности, которая является неотъемлемой частью экономики.

Ключевые слова: экономическая безопасность, инвестиционная безопасность, инвестиции, Прикаспий, источники инвестирования.

INVESTMENT SECURITY AS AN ELEMENT OF SOCIO-ECONOMIC SECURITY OF THE CASPIAN SEA

Abramovich A.A., Farutdinova G.N.,
students,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: andreeva-3a@mail.ru

Annotation. The Caspian Sea has unique socio-economic potential, which realization requires the systematization of knowledge and relevant sociological researches justifying strategic projects aimed at improving the quality and standards of living of the population. In today's conditions the issue of investment security, which is an integral part of the economy, acquires particular importance.

Keywords: economic security, investment security, investment, Caspian Sea, sources of investment.

Социально-экономическая безопасность предполагает собой такое положение экономики и разнообразных её институтов, при котором, экономическая система в состоянии безболезненно реагировать на появляющиеся внутренние и внешние угрозы, функционирует способность поддерживать оптимальные значения заблаговременно уточняемых индикаторов экономической безопасности, а также созданы условия стабильного социально-экономического развития и воспроизводства, при котором гарантируется обеспеченная защита интересов жителей, административно-хозяйственных субъектов, общества и государства в условиях стремительно меняющейся среды [1].

Инвестиционная безопасность является подсистемой экономической безопасности и имеет непосредственное отношение к научно-технической безопасности. Именно инвестиции составляют основной механизм, позволяющий решать задачи повышения эффективности экономики, проведения структурных преобразований, внедрения новейших достижений научно-технического прогресса и улучшения показателей экономической безопасности.

Инвестиционную деятельность в инновационной сфере следует изучать как предпосылку и непереносимое условие радикальной модернизации экономики, без осуществления которой сложно устранить технологическое и научно-техническое отставание, взаимозависимость экономики прикаспийского региона [2].

Значение Каспийского моря как важного природно-экологического объекта, а также природного и климатического регулятора, а также источника биоресурсов возрастает особенно в связи с осознанием необходимости перехода к новому освоению. Парадигмы, в основе которой лежит концепция устойчивого развития и концепция сохранения глобальных общественных благ. Поэтому поддержание устойчивого развития экосистемы Каспийского моря является одной из важнейших задач.

Каспийское море-озеро представляет собой крупнейший внутриматериковый бессточный водоем, расположенный в естественной впадине и содержащий 44% озерных вод на земном шаре. Сочетание таких факторов, как изолированность Каспийского бассейна, климатическое разнообразие, уникальный режим засоленности его вод, создали уникальную экологическую систему, насчитывающую свыше 1500 биологических видов, многие из которых являются каспийскими эндемиками [3].

В настоящее время регион, прилегающий к Каспийскому морю, характеризуется как регион с серьезными социально-экономическими последствиями экологических проблем. Каспийское море является не только зоной пересечения экономических и этнополитических интересов пяти прибрежных стран, но и зоной интересов многочисленных национальных и международных нефтегазовых корпораций, а также других групп интересов, в том числе расположен далеко от моря Каспий.

Кардинальное изменение геополитической ситуации вокруг Каспийского моря связано с распадом СССР и появлением новых прикаспийских государств. Распад СССР и возникновение новой геополитической ситуации сопровождалось все нарастающей волной нарушений старого статуса, на смену которой пришли интересы новообразованных государств в скорейшей наживе от хищнического использования ресурсов.

После распада СССР и образования новых суверенных государств Каспийское море оказалось в границах теперь уже пяти стран - Российской Федерации, Республики Казахстан, Исламской Республики Иран, Азербайджанской Республики и Республики Казахстан. Туркменистан. В связи с этим возникла правовая проблема определения статуса Каспийского моря, от решения которой напрямую зависит решение вопросов по рациональному использованию всех природных ресурсов: биологических и минеральных, агроклиматических, бальнеологических и рекреационных.

Новая геополитическая ситуация требовала новых подходов к задачам сохранения Каспия как единой экосистемы. Вместо существовавших ранее договоров между СССР и Ираном необходимо было разработать и принять новую концепцию отношений по поводу использования и сохранения природного комплекса и его ресурсов.

Традиционно Россия располагала крупным торговым флотом на Каспии, судостроительным и перегрузочным комплексами в дельте Волги. Реформаторские толчки расшатали работу этих комплексов, но не разрушили их. И сегодня происходит развитие портов и перевалка грузов под новые нужды, на этот раз продиктованные конъюнктурой рынка. Географическое положение Астрахани таково, что кратчайшие пути между Европой и Азией проходят не только по воде, но и по суше, и по воздуху. Общеизвестно, что перевозка грузов судами смешанного ("река-море") плавания дешевле всех других видов транспорта. Развивающиеся торговые отношения вызвали рост грузопотоков и сделали необходимым строительство новых морских портов практически во всех Прикаспийских странах.

Инвестиции в экономику напрямую зависят от эффективности и результативности промышленной и экономической деятельности предприятий. Не внося инвестиций, невозможно воспроизводить производительные силы и эффективно функционировать производственный процесс.

В настоящее время чаще всего рассматриваются три следующих варианта хозяйственного использования Каспия:

- разделение моря с 10-мильной прибрежной зоной с исключительной национальной юрисдикцией для каждой страны [4];
- раздел дна на пять равных участков, ограниченных срединной линией, равноудаленной от берега, с сохранением водной толщи и морской поверхности общего пользования за пределами национальных прибрежных зон [5];
- раздел морского дна на неравные участки с включением в них суммы соответствующих отложений с общим использованием толщины и площади поверхности моря или с разделением моря по упомянутым неравным участкам морского дна и соответствующим установленным состоянием границы.

Ужесточение конкуренции на ключевых зарубежных рынках в купе с ограниченным доступом российских компаний, как высокотехнологичных, так и сырьевых, к кредитным ресурсам, а также все более широкое использование неэкономических инструментов конкуренции делает крайне маловероятным выигрыш выход на внешние рынки и формирующиеся региональные центры экономического роста на основе исключительно экономических инструментов.

Ключевым элементом внешнеэкономической стратегии должны стать не попытки поддерживать экспорт отдельных товаров и/или групп товаров на внешние рынки, хотя и это направление может принести определенные результаты на некоторых специфических географических и секторальных рынках (например, на Ближнем и Среднем Востоке, в строительстве, экспорте вооружений и проч.), а создание интегрированных экономико-инвестиционных систем, позволяющих легитимно использовать политические и иные инструменты влияния России, выходящие за формальные рамки понятия «мягкая сила» для поддержания конкурентоспособности. Эти пространства будут служить фокусом для инвестиционной и организационной активности российских государственных и особенно частных экономических структур, пространством апробации новых форматов частно-государственного партнерства и площадкой для подготовки для продвижения на принципиально новые в географическом и секторальном плане рынки.

Комплексная логистическая доступность для России, позволяющая осуществлять экономическое и политическое (например, стабилизационные мероприятия) взаимодействие в любых условиях, включая условия т.н. «особого периода».

Наличие как операционной, так и политической возможности реализации в отношении подобного пространства российских политических гарантий от внешнего вмешательства, включая военно-силовые гарантии безопасности.

Наличие выхода на одни или несколько перспективных регионализированных центров экономического роста и доступ к новым глобальным логистическим коридорам.

Возможность сохранения экономической и политической целостности региона без избыточного использования Россией и её партнерами военно-силовых инструментов.

Возможность введения единых расчетно-платежных, а в перспективе и инвестиционных форматов, защищенных от внешнего вмешательства и манипуляций в регионе, гарантирующих свободу распоряжения странами, участвующими в проектах, доходами, полученными в рамках хозяйственной деятельности.

Стратегическое значение «каспийской тройки» – платформы для диалога Азербайджана, Ирана и России как площадки для выработки стратегической синергичности на Каспии с мини-

мизацией институциональных и бюрократических процессов – на сегодняшний день недооценено. В условиях доминирования корпоративности в развитии такая модель могла бы стать важной организационной основой для межгосударственного взаимодействия и купирования политических и военно-силовых рисков развития.

Учитывая эти обстоятельства, необходимо констатировать: Прикаспийское экономическое пространство имеет относительно высокий базовый уровень инвестиционной привлекательности, облегчающий развитие совместных проектов как минимум на начальном этапе развития.

Однако важнейшим фактором, ограничивающим взаимодействие в Каспийском регионе, остается высокий уровень взаимного недоверия и конкуренции в сырьевой сфере, стимулируемый рядом внешних сил, в первую очередь связанных с ЕС, но также и с Китаем с целью формирования система конкурентного демпинга в борьбе за доступ к кредитным ресурсам.

Вымывание инвестиционных ресурсов как через «серые» механизмы, так и легально, через деятельность «вписанных» в глобальную финансовую систему механизмов.

Угроза «инвестиционного пылесоса» усиливается в условиях попыток сочетать стимулирование экономического развития через монетарные методы.

Формирование в Прикаспии нового платежного, а в перспективе инвестиционного пространства, гарантирующего относительную защищенность расчетных и инвестиционных процессов от внешних манипуляций на финансовом рынке, в том числе связанных с использованием санкционных механизмов.

Таким образом, можно сделать вывод, что реализация такого долгосрочного проекта возможна только на международной основе и при условии наличия базовой площадки для внедрения новых технологий и технологических решений, обеспечивающих минимум среднесрочную загруженность соответствующих производств.

Целесообразно, чтобы именно в Прикаспии возник региональный центр по разработке, апробации и внедрению новых энергетических технологий, превращенный в важнейший сырьевой инвестиционный фокус, а также инструмент для продвижения более разумного по сравнению с существующими и экономически обоснованного экологического стандарта.

Литература:

1. Абалкин Л.И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // Вопросы экономики. – 1994. – №12. – С. 4-13.
2. Власов М.В. Инвестиционная безопасность региона как один из факторов межрегиональной дифференциации в РФ // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. – 2019. – Т. 18. – №4. – С. 556–575.
3. Давыдова С.П., Тагасов В.И. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами: Учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2006.
4. КЭП. Знакомство с Каспийским морем и Каспийской Экологической Программой. – И.Р.Иран: ArtemisCreativeDesignersCo. Ltd., 2005.
5. Быстрова А.К. Проблемы транспортной инфраструктуры и экологии в Каспийском регионе: добыча и экспортные перевозки углеводородов. – М.: ИМЭМО РАН, 2009.

УДК 327.8

ИНТЕРЕСЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ И ВНЕРЕГИОНАЛЬНЫХ ДЕРЖАВ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ

Мыкоц П.Р.,
аспирант,
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия,
e-mail: petr.mykots@yandex.ru
Архипова Е.В.,
к.и.н., и.о. заведующей кафедрой, доцент,
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия,
e-mail: arkipova@volsu.ru

Аннотация. На основе мир-системного подхода и факторного анализа определяются интересы региональных и внерегиональных держав в каспийском регионе, зоны их столкновения. Авторы определяют противоречия каспийских стран по поводу ратификации Конвенции о правовом статусе Каспийского моря, противоречия внерегиональных держав по обеспечению доступа к разработкам месторождений, к транспортной инфраструктуре и к созданию буферных зон.

Ключевые слова: Каспийское море, конвенция, международные отношения, безопасность

AREA AND GLOBAL POWERS' INTERESTS IN THE CASPIAN SEA

Mykots P.R.,
postgraduate student,
Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation,
e-mail: petr.mykots@yandex.ru
Arkhipova E.V.,
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department,
Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation,
e-mail: arkipova@volsu.ru

Annotation. Basing on the I. Wallerstein World-System approach the authors determine the interests of area and global powers in the Caspian sea, the points of the conflicts. The main are the approach to the energy-mining, the transport corridor and buffer zones.

Keywords. The Caspian Sea, Convention, International Relations, Security.

Введение. Трансформация мировой системы из однополярной в многополярную сопровождается кризисными явлениями в зонах, пограничных влияний центров силы, на что указывал еще М. Каплан и подтверждает И. Валлерстайн [11, 12]. Вызовы, которые встают перед государствами в складывающейся системе баланса сил, затрагивают основы мировой безопасности в различных её сферах. Одной из главных причин процесса переформатирования является стремление крупнейших геополитических игроков к доминированию в перспективной международной системе, что в свою очередь является причиной ряда проблем, под действием которых выработываются линии поведения всех участников международных отношений. К таким проблемам на сегодняшний день можно отнести:

- кризис международного права;

- распространение трансграничных форм терроризма и экстремизма;
- обострение соперничества за доступ к ископаемым ресурсам;
- ресурсное истощение планеты и ухудшение экологии;
- проблемы военно-политического характера.

Следствием противоборства различных военных, политических и экономических блоков мира становятся вспыхивающие по всему миру «горячие точки»: война с исламским терроризмом в Сирийской Арабской Республике, Нагорно-Карабахский конфликт между Азербайджаном и Арменией, гражданская война в Афганистане, специальная военная операция России на территории Украины, военная операция Турции на севере Ирака, нарастание напряжение в Азиатско-Тихоокеанском регионе и др.

В этом контексте возрастает значение Каспийского моря, как зоны пересечения сфер интересов РФ и ИРИ, стран Центральной Азии, Турции, ЕС, КНР и США. При этом непосредственно к прикаспийским странам относятся Россия, Казахстан, Туркменистан, Иран и Азербайджан.

Данный регион всегда был точкой пересечения геополитических и экономических интересов многих ведущих государств, представителей как политических и деловых кругов, так и различных этнических групп и конфессий. Однако в этом наборе заинтересованных в регионе акторов нужно выделить в первую очередь РФ и страны так называемой «каспийской пятёрки», для которых данный регион является стратегическим плацдармом государственного пространства. На сегодняшний день он стал одним из ключевых регионов мировой политики, что подтверждает возросший интерес к изучению процессов в зоне Каспия [2, 8, 9]. Свои интересы в регионе также активно отстаивают США, страны Евросоюза, Турция и Китай, чьи действия могут в перспективе катализировать имеющиеся и спровоцировать появление новых разногласий среди прикаспийских стран [10]. При этом активность внерегиональных игроков, как правило, влечёт за собой ущерб национальным интересам стран региона.

Правовая основа взаимодействия прикаспийских стран в регионе. На современную геополитическую обстановку в регионе Каспия плодотворно воздействует наращивание межгосударственного сотрудничества между странами «каспийской пятёрки».

В 1991 году после прекращения юридического существования СССР в регионе Каспия взамен двух стран – Советского Союза и Исламской Республики Иран – образовались пять независимых государств – Азербайджан, Иран, Казахстан, Россия и Туркменистан. До этого момента режим пользования Каспийским морем определялся двусторонними договорами Москвы и Тегерана (Советско-иранский договор о дружбе от 26 февраля 1921 года и Договор о торговле и мореплавании между ССР и Ираном от 25 марта 1940 года). Положения указанных документов по сути устанавливали статус Каспия как закрытого для третьих стран моря, и предпринимаемые шаги по актуализации нормативно-правовой базы, регулирующей режим пользования ресурсами водоёма, не имели успеха вплоть до 2018 года.

Так, на прошедшем 12 августа 2018 года в казахстанском г. Актау Пятом саммите прикаспийских государств руководители Азербайджана, Ирана, Казахстана, России и Туркменистана подписали Конвенцию о правовом статусе Каспийского моря (далее – Конвенция), закрепив в ней аспекты многостороннего сотрудничества стран региона [3].

В соответствии с положениями указанного международно-правового акта, Каспийское море может использоваться только в мирных целях, для превращения его в зону мира, добрососедства, дружбы и сотрудничества, где возникающие противоречия решались бы мирными путём. Безопасность региона должна обеспечиваться стабильным балансом вооружений стран-участниц Конвенции на Каспии, а также непричинением ущерба интересам партнёров при осуществлении военного строительства.

Ключевым положением Конвенции, обеспечивающих военную безопасность в регионе, являются принципы неприсутствия на Каспийском море вооружённых сил, не принадлежащих странам-участникам, и непредоставления своих территории другим странам для реализации агрессии и иных военных действий против любой из сторон [3].

Тем не менее, на сегодняшний день Конвенция не вступила в законную силу, так как лишь четыре из пяти стран-участниц реализовали необходимую для этого процедуру ратификации – вопрос ратификации все ещё находится на рассмотрении правительства Ирана [4]. Как указывает профессор международных отношений Тегеранского государственного университета Э. Кулаи, данные переговоры проходили в ситуации возросшего санкционного давления со стороны США на ИРИ, поэтому страны, подписавшие договор, в меньшей степени учитывали интересы Ирана. В частности, в конвенции не определены точки соприкосновения прибрежных государств в южной зоне [5]. Таким образом, для завершения этого процесса как минимум необходимо согласовать пограничные морские линии в южной части моря, в спорных зонах которого уже с 1994 г. осуществляются разработки месторождений Азербайджаном и Туркменистаном совместно с зарубежными партнерами.

Факторы присутствия региональных и внерегиональных держав в регионе. Несмотря на предпринятые шаги государств «каспийской пятёрки» по «закрытию» вопросов пользования Каспийским морем от внешних игроков, на сегодняшний день ситуация в Каспийском регионе формируется под воздействием влияния ведущих внерегиональных держав: стран коллективного Запада, Китая, Турции. Все эти страны воспринимают данный регион как важнейшее стратегическое пространство для политического и экономического контроля над Евразийским континентом в соответствии с собственными национальными интересами [2]. Их присутствие в регионе обеспечено следующими факторами:

США и Европа:

- участие в разработке шельфовых месторождений Азербайджана, Казахстана и Туркменистана;
- участие в развитии трубопроводной инфраструктуры;
- снижающаяся со времени президентства Трампа риторика о демократизации трех прикаспийских стран, которая скорее направлена на сокращение влияния РФ в регионе. Однако не стоит забывать об этом факторе.

Турция:

- участие в разработке шельфовых месторождений Азербайджана, Казахстана и Туркменистана;
- участие в развитии трубопроводной инфраструктуры;
- инструментальное применение тюркского фактора для увеличения своего влияния на тюркские страны, что выразилось в прямом вовлечении Турции в события войны в Нагорном Карабахе в 2020 г.

Китай:

- развитие торговых путей в Европу помимо Суэцкого канала и Северного морского пути;
- возрастающий интерес к энергоресурсам, что вылилось в увеличение доли в энергосекторе Казахстана, и в частности, в приобретении в 2013 г. доли в каспийском месторождении РК Кашаган. Китай смог также расширить свое присутствие в месторождения Туркмении [1].

Столкновение интересов в регионе. В кратко- и среднесрочной перспективах развитие ситуации в регионе Каспийского моря будет формироваться под влиянием таких факторов, как:

- Расширение сотрудничества НАТО с Азербайджаном и Казахстаном.

Планомерное расширение блока НАТО на восток в период с 1991 года по настоящее время, а также нежелание руководства Североатлантического альянса договариваться с российской

стороной о принципах равной и неделимой безопасности в Европе, привели к решению президента России В.В. Путина от 24 февраля 2022 года о проведении специальной военной операции на Украине [6]. В связи с необходимостью противодействия Москве на Украине, на сегодняшний день вопросы расширения сотрудничества блока НАТО с Казахстаном и Азербайджаном не являются для альянса приоритетной задачей. Однако, можно с уверенностью сказать, что несмотря на «нерешённость европейских вопросов», Вашингтон будет по-прежнему стремиться наращивать своё влияние в Каспийском регионе в ущерб интересам России, Ирана и Китая.

– Беспрецедентное санкционное давление на Россию.

Начало российской специальной военной операции на территории Украины послужило поводом для очередного витка санкционного противоборства России с США и странами ЕС. Ограничительные меры по отношению к РФ коснулись всех сфер российской экономики, однако, применительно к Каспийскому региону особого внимания заслуживают санкции в отношении нефтегазового сектора.

Так, введённый запрет на экспорт в Россию оборудования для добычи углеводородов, включая агрегаты для глубоководного бурения, может препятствовать реализации российских проектов по освоению собственных каспийских месторождений. Одновременно, страны ЕС прорабатывают возможность отказа от поставок российских углеводородов. В качестве альтернативных источников энергоносителей для Европы рассматриваются месторождения Азербайджана через газопровод Баку-Тбилиси-Джейхан, а также проект Транскаспийского газопровода из Туркменистана (несмотря на малую вероятность реализации этого проекта в краткосрочной перспективе, даже его обсуждение может стать инструментом давления на российскую сторону). Обсуждение проекта Транскаспийского газопровода проходит при участии Азербайджана и Туркменистана, не включая в переговорный процесс другие страны региона, интересам которых данный проект не удовлетворяет. Стремление к участию в данном проекте Турции также может деструктивно повлиять на стабильность в Каспийском регионе, так как Москва рассматривает любое расширение сотрудничества Анкары и Баку как угрозу собственным национальным интересам.

Использование сложившейся ситуации с одновременным стимулированием Азербайджана и Туркменистана к реализации собственных проектов поставок энергоносителей в Европу создаёт предпосылки к обострению противоречий между Москвой с одной стороны, и Баку и Ашхабадом с другой, и, как следствие, к повышению уровня напряжённости в отношениях стран региона.

– Стремление Запада сформировать в странах региона условия для т. н. «цветных революций».

Западные страны, а также ряд национальных и транснациональных корпораций, действующих в их интересах, имеют собственные интересы в каждой из пяти стран Каспийского региона. Поэтому, прикаспийские государства потенциально могут стать целью Запада для проведения насильственной смены власти в целях установления более лояльного и контролируемого режимов [2]. Кроме того, не стоит недооценивать вероятность подобного сценария также по причине обострения социально-экономической ситуации, связанной со снижением доходов населения в связи с пандемией Covid-19.

Пример стремительной эскалации обстановки в стране можно проиллюстрировать событиями в январе т. г. в Казахстане [7].

– Нерешённость Нагорно-Карабахского конфликта.

Несмотря на дипломатические усилия как Баку и Еревана, так и Москвы, за период с 2018 по 2022 гг. на территории Нагорного Карабаха неоднократно происходила стремительная эскалация конфликта, приводившая к ведению боевых действий между вооружёнными силами ар-

мий Азербайджана и Армении. За спиной воюющих так или иначе фигурирует Турция, которая преследует здесь свои интересы, при этом являясь членом НАТО, из-за чего возрастает опасность столкновения Россия – НАТО.

Степень готовности сторон идти на взаимные уступки и стремление к дальнейшему наращиванию вооружённых сил, либо шаги по деэскалации и урегулированию конфликта в Карабахе мирным путём будут оказывать влияние на военно-политическую обстановку в Закавказье, и, как следствие, в примыкающем к нему Каспийском регионе.

– Стремление стран Каспийского региона к развитию инфраструктуры МТК «Север-Юг».

Несмотря на то, что проект международного транспортного коридора «Север-Юг» (далее – МТК СЮ), являющийся альтернативой традиционному каналу из Азии и стран Персидского залива в Европу через Суэцкий канал, существует уже более двадцати лет, МТК СЮ по-прежнему не оказывает существенного влияния на мировой товаропоток. На сегодняшний день коридор представляет собой «мозаичную» транспортно-логистическую модель, которая объединяет в себе в большей или меньшей степени реализованные фрагменты инфраструктуры. При этом реализация проекта МТК СЮ в полном объёме путём создания прямого железнодорожного (без необходимости перевалки грузов) и развитого морского путей создаст условия для наполнения МТК СЮ мощным товаропотоком с постоянно расширяющимся перечнем транспортируемых грузов.

Заключение. Очевидно, что в регионе на сегодняшний день преобладают конфликтные интересы, в первую очередь – спор за доступ к ресурсам. Во вторую – к транспортным коридорам. Однако пример войны в Нагорном Карабахе показывает, что никто из держав не заинтересован в развитии масштабных военных действий в регионе, т.к. они создают серьезные риски для реализации интересов в сфере транспортировки энергоресурсов, и в области развития глобальных транспортных коридоров. Поэтому в краткосрочной перспективе в регионе можно ожидать сохранения напряженной ситуации вокруг Нагорного Карабаха для оказания влияния на страны региона, при подчёркнутом нежелании перехода к масштабным вооруженным столкновениям. В то же время очевидно усилится вовлечение стран коллективного Запада в политические процессы в каспийских странах и можно предположить смягчение санкций в отношении ИРИ для создания рычагов давления на РФ.

Литература:

1. Грозин А.В. Казахско-китайское энергетическое партнерство // Геоэкономика энергетики. – 2020. – №1. URL: https://zavtra.ru/books/kazahsko-kitajskoe_energeticheskoe_partnyorstvo_i_rost_sinofobii_v_kazahstane (дата обращения: 15.05.2022).
2. Жуковский М. В., Никитенко В. И. Обеспечение безопасности Каспийского региона: основные проблемы и пути их решения // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. – 2018. – №. 4 (17). – С. 43-54.
3. Конвенция о правовом статусе Каспийского моря. 2018. URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5328> (дата обращения 10.05.2022).
4. Лавров надеется на скорую ратификацию Конвенции о правовом статусе Каспийского моря. 2021. 6 октября. URL: <https://ria.ru/20211006/lavrov-1753329910.html> (дата обращения: 12.05.2022).
5. О меморандуме Каспийского моря // Tabnak. 13.08.2018 [на иранском языке]. URL: <https://www.tabnak.ir/fa/news/825046/خزر-دریای-ذامهت-فاهم-مورد-درک-ولای-ی-الهمه-ظر> (дата обращения: 15.05.2022).

6. Обращение президента РФ В.В. Путина от 24 февраля 2022 г. 2022. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/67843> (дата обращения 12.05.2022).
7. Туманный январь 2022. Что произошло в Казахстане? 2022. 21 января. URL: <https://www.ritmearasia.org/news--2022-01-22--tumannyj-janvar-2022.-chto-proizoshlo-v-kazahstane-58277> (дата обращения: 12.05.2022).
8. Усманов Р. Х. Геополитические процессы Каспийского региона в контексте национальной безопасности // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2015. – №. 3. – С. 58-64.
9. Bekbasarova E.Zh., Tungatarova L.I., Some political and legal aspects of “energy security” in the Caspian region // International journal of information and communication technologies. – 2022. – С. 27-31.
10. Gharji E. The EU in the Wider Caspian: Actorness and Social Limits of Recognition // EU Global Actorness in a World of Contested Leadership. – Palgrave Macmillan, Cham, 2022. – P. 131-144.
11. Kaplan M.A. System and Process in International Politics. N.Y.: John Wiley and Sons, Inc., L, 1957. 280 p.
12. Wallerstein I. The Modern World-System. Vol. I–III. Binghamton, 1974–1989.

УДК 574:1

ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ И УГРОЗЫ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ОЦЕНКА

Баева Л.В.,
д.филос.н., проректор, профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: baevalaludmila@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено проблеме экзистенциальных рисков, которые становятся все более разнообразными по охвату и воздействию на человека в современном мире. Представлена классификация и характеристика экзистенциальных рисков, угроз и вызовов, выявлены основные тренды в развитии новых экзистенциальных рисков и угроз, показаны тенденции в оценке рисков и угроз социуму и факторы защищенности от них в современной науке и практике.

Ключевые слова: экзистенциальные риски, экзистенциальные угрозы, экзистенциальные вызовы, безопасность, киберсреда.

EXISTENTIAL RISKS AND THREATS: CONCEPT, CLASSIFICATION, ASSESSMENT

Baeva L.V.
Doctor Candidate of Philosophical Sciences, Vice-Rector, Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: baevalaludmila@mail.ru

Annotation. The study is devoted to the problem of existential risks, which are becoming more and more diverse in scope and impact on a person in the modern world. The classification and characteristics of existential risks, threats and challenges are presented, the main trends in the development of new existential risks and threats are identified, the trends in assessing risks and threats to society and the factors of protection from them in modern science and practice are shown.

Keywords: existential risks, existential threats, existential challenges, security, cyber environment.

Уровень безопасности связывается прежде всего с защищенностью от разнообразных рисков и угроз, которые имеют различный характер и воздействие. Наиболее значительные из них связаны с возможностью самого существования человека, как в витальном, так и в социальном и экзистенциальном смысле.

Одним из центров компетенции по изучению экзистенциальных рисков является созданный в Кембриджском университете международный центр, где предпринимается попытка обобщения и анализа рисков выживания человечества и поиска факторов противодействия им [1]. Основное внимание исследователей, среди которых ученые разных стран, приковано к рискам в областях биотехнологий, изменений климата, создания и развития ИИ, а также различным проявлениям неравенства. К глобальным экзистенциальным рискам здесь относят связанные с новыми и будущими технологиями, последствиями человеческой деятельности, глобальными угрозами безопасности и стихийными бедствиями глобального масштаба, угрожают вымиранием человечества или крахом цивилизации. Главной задачей исследований является прогнозирование и моделирование глобальных рисков, а также управление рисками для их минимизации и снижения.

В России подобные исследования ведутся, но имеют менее консолидированный характер. Если по запросу «экзистенциальные риски» на английском языке мы получаем 25 900 000 результатов, то на тот запрос на русском языке возникает только 378 000 ответов (данные от 04.05.2022). Большая часть из них так или иначе, связана с вопросами безопасности в цифровой среде, как от направленных киберугроз, так и непреднамеренных эффектов на фоне внедрения новых технологий, в том числе ИИ. Хотя понятия экзистенциальных рисков и экзистенциальной безопасности встречаются в российских научных источниках достаточно редко, проблемами глобальных кризисов и рисков и вопросами безопасности исследователи занимаются очень широко.

Риски и угрозы выживанию человечества, связанные с развитием искусственного интеллекта (ИИ) одним из первых были исследованы профессором из университета Беркли С. Расселом [2], который подчеркивал, что интеллект, превосходящий человеческий может быть последним глобальным изобретением, несущим разрушение. Этот подход позднее представлен и в работах Н. Бострома, профессора Оксфордского университета, который использует понятие экзистенциального риска говоря об угрозах существования человека в условиях конкуренции с киберсистемами, суперинтеллектом [3]. Бостром показывает, что создание суперинтеллекта представляет собой возможное средство вымирания человечества, поскольку сверхинтеллект будет использовать все меры ради своего выживания и гегемонии.

При исследовании факторов глобальных катастрофических рисков, важно учитывать две ключевые характеристики: масштаб и серьезность воздействия. С этих позиций глобальные риски и угрозы определяют как, имеющие «потенциал нанести серьезный ущерб благосостоянию людей в глобальном масштабе» (Н. Бостром); риски, которые могут нанести «значительный ущерб» всему человечеству или значительной его части (более 10%)» (Cotton-Barratt) [4]; «события, которые могут привести к внезапной, чрезвычайной, широкомасштабной катастрофе, выходящей за рамки коллективных возможностей национальных и международных правительств» (Schoch-Spana) [5].

Экзистенциальная безопасность предполагает защищенность от разнородных рисков, угроз и вызовов, общим среди которых является ущерб существованию человека, его свободе, сознанию, возможности саморазвития. Прежде всего, для развития сложившихся подходов важно уточнить дефиниции «риск», «угроза» и «вызов». Под риском понимается потенциальная возможность негативных последствий, которые могут сложиться наряду с позитивными. Теории рисков разрабатывали У. Бек, П. Штомка, Э. Гидденс, Н. Луман и др. Они полагали, что по мере развития социума риски усложняются, а нестабильность, фрустрации, тревожность усиливаются и характеризуют современную жизнь. Риск предполагает возможности как положительного, так и отрицательного сценария, но он всегда связан с высоким уровнем неопределенности и имеет противоречивые последствия. В отличие от риска, угрозы – это факторы, силы, явления, имеющие реальный деструктивный характер, их воздействие имеют разрушающие последствия для субъектов и систем. Угрозы могут быть устранены, снижение их роли и силы – важнейшая задача для сохранения социума и безопасности человека. Вызовы, в отличие от угрозы, имеют столь масштабный характер, что им невозможно сопротивляться или противостоять. Как правило, вызовы заставляют меняться саму систему, поскольку это единственный адекватный ответ для ее сохранения. Исходя из этих смысловых трактовок рассмотрим основные риски, угрозы и вызовы экзистенциальной безопасности.

Виды факторов, снижающих экзистенциальную безопасность, мы разделяем на следующие основные кластеры (включающие, в свою очередь, широкие поля интерпретаций и направлений):

Экзистенциальные риски – потенциальные возможности нанесения ущерба человечеству или его значительной части, связанные с факторами, которые могут играть как позитивную, так и негативную роль и имеют высокую степень неопределенности последствий. К ним относятся:

- **Техногенные риски.** Это чрезвычайно широкая группа факторов, связанных с развитием новых техноукладов, появлением изобретений и технологий, способствующих развитию возможностей человека, с одной стороны и создающих угрозу его целостности и выживанию, с другой. Первые описания этих рисков давали классики философии техники, экзистенциализма, франкфуртской школы, других философских традиций, где явно звучит антисциентизм. Если в XIX веке речь шла об переживаниях уподобления человека машине, подчинения конвейеру, то в XX веке стали говорить о гибридации человека и машины, киборгизации, «расчеловечивании» общества, ориентированного на технологии, о зависимости от гаджетов и др. В этом смысле человек постоянно подвергается риску утратить контроль над используемыми им технологиями, которые могут в конечном случае оказаться способными устранить своего создателя, либо подчинить его себе. Но даже при менее фантастических сценариях возможности трансформации человека, его телесности и отношения к жизни и смерти оказываются достаточно актуальными по мере развития искусственного интеллекта, НБИКС-технологий, крио-медицины и др. Социальная устойчивость в этом случае оказывается производной от баланса знаний, этики и технологий, где роль гуманитарной и этической экспертизы должна постоянно возрастать (что, однако, не происходит и оказывается областью значительных рисков для человека).

- **Риски телесности и гендерной идентичности личности.** Трансформация гендерных ролей, начавшая с эпохой феминизма, продолжается активными темпами и в условиях современного общества. Идеология либерализма и неолиберализма стали идейной основой для закрепления легитимности гендерных инверсий. Пол как воплощение определенной социальной роли, соотнесенной с биологической программой индивида, становится выбором субъекта. Потенциально это становится угрозой для естественного демографического развития человечества. Утрата идентичности, связанной с полом, в условиях либерализации, становятся источниками экзистенциально-гендерной неопределенности и уязвимости для человека, усиливают экзистенциальный вакуум, пограничность бытия.

- **Риски утраты культурной идентичности и конфликта этно-конфессиональных идентичностей.** Р. Ингелхарт в работе «Культурная эволюция. Как изменяются человеческие мотивации и как это меняет мир» рассматривает экзистенциальную безопасность в качестве важнейшего параметра для изучения социума и культуры [6]. Суть его теории заключается в обосновании тезиса, о том, что чем более безопасными становятся условия жизни, выживание более не является единственной главной целью, самопожертвование и самоотречение во имя этого перестают быть требуемой социальной нормой и ценностью. Происходит перенос акцента на ценности индивидуального бытия, постматериалистические ценности. По мере развития уровня жизни и зрелости культуры экзистенциальные риски безопасности ослабевают, полагал Ингелхарт. При этом культурные (этнические, религиозные) традиционные ценности перестают играть определяющую роль, сменяясь ценностями прав личности, толерантности, свободы, демократии. Этно-конфессиональный контекст развития заменяется гражданским (как например, в Западной Европе и США). При этом на фоне миграционных процессов и притока мигрантов из стран с высоким уровнем экзистенциальной опасности, где роль культурного контекста остается очень высокой, это может оказаться вызовом для сохранения титульной культуры. Она оказывается наиболее уязвимой под натиском культуры мигрантов, с одной стороны, и собственного либерального законодательства, с другой. Фактор этно-конфессионального конфликта идентичностей способен перерасти в угрозу социальной стабильности при его политизации и медиатизации.

- **Риски социальной свободе.** Они связаны с различного рода неравенствами, формирующими условия для нарушения прав и свобод личности, ее свободного участия в социальной жизни. К имущественному неравенству в современных условиях добавляются иные виды, например, цифровое неравенство, имеющего рискогенный потенциал, усиливая социальное не-

равенство. Неравенства являются потенциальным риском социальной устойчивости и свободы, становясь источником борьбы за свои права и достоинство, будучи источником несправедливого распределения благ или коммуникации, нарушающей равенство людей.

Экзистенциальные угрозы – факторы, силы, реально несущие разрушительное воздействие для существования человечества или его значительной части.

- Витальные угрозы выживанию и здоровью. Эти угрозы имеют реальный деструктивное проявление в нанесенном вреде здоровью человека либо его преждевременной смерти. Они связаны с эпидемиями, болезнями и могут быть преодолены, однако, это требует значительных усилий (прежде всего, роста знаний), в современных условиях, глобального подхода. Если эти угрозы приобретают глобальный характер (пандемия) то они могут перерасти в вызовы, меняющие социальную систему, заставляя вводить те или иные ограничения, имеющие временный характер.

- Военные и политические угрозы связаны с факторами локальных войн, терроризмом, создающих значительный ущерб здоровью человека, его свободе и праву на жизнь. Военные угрозы могут быть потенциальными и реальными, внешними и внутренними, разовыми и постоянными. Этот вид угроз, наряду с витальными, сопутствует истории человечества, но является в отличии от эпидемий социальным по природе и, следовательно, управляемым. К таким угрозам относятся как войны, так и идеология, насилие, неравенство, так выступающая в качестве их основания идеология (фашизм, геноцид, расизм).

- Экономические угрозы проявляются в таких формах как бедность, низкий уровень качества жизни, безработица, финансовые кризисы, экономические стагнации и пр., не дающие человеку возможности саморазвития, удовлетворения базовых потребностей, подчиняя его лишь целям выживания и самосохранения. Экономические угрозы становятся в ряде случаев последствиями фактора войн либо определены географическими и демографическими особенностями.

- Киберугрозы проявляются в условиях информационной эпохи, зависящей от доступа и защиты информации. Они проявляются в форме отсутствия доступа к цифровым ресурсам, в нарушении конфиденциальности и целостности информации, в преступлениях с использованием ИТ.

Экзистенциальные Вызовы существованию человека имеют наиболее масштабный характер и выражаются в мировых военных столкновениях технологических или социальных революциях, в достижении пределов потребления природных ресурсов, в нарушении экологического равновесия, заставляя перестраиваться всю социальную систему и систему ценностей.

Среди экзистенциальных вызовов, имеющих наиболее масштабный характер и охват следует выделить военные, искусственные эпидемиологические, экологические, технологические (в том числе биотехнологические и связанные с ИИ). Их значимость меняется, однако, все они имеют зависящий от человечества характер, а следовательно, могут быть управляемыми при направлении общих усилий.

Исследование того или иного макрорегиона оказывается связанным с рисками, угрозами и вызовами, имеющими локальную специфику, либо с особыми проявлениями глобальных факторов.

Фактор распространения в мире инфекции COVID-19 с конца 2019 года выдвинул на первое место угрозы искусственных эпидемий, получившей системные последствия в различных сферах: от смерти значительного количества людей до экономических кризисов, депрессий, безработицы, цифрового неравенства и др. Охват, связанный с пандемией, оказался столь значительным, что заставил перестроиться социальные и экономические системы во всем мире. Потенциальная угроза переросла в реальную и стала вызовом с экзистенциальными последствиями.

ми, нанося непоправимый ущерб как жизни людей, так и их социализации, коммуникации, профессиональной функции и т.д.

Фактор военно-политической угрозы перерос из потенциального в реальный в 2022 году, коснувшись первоначально России и Украины, а затем и мира в целом. Последствия этого могут оказаться еще более значительными, чем пандемия и ее ущерб. Геноцид как форма уничтожения национальных групп представляет явный пример экзистенциального вызова, связанного не только с существованием в биологическом смысле, но и с утратой культурной идентичности, возможности саморазвития человека в настоящем и будущем.

Оценка рисков, угроз и вызовов показывает, что на высокотехнологичный социум оказывает влияние еще больший спектр факторов, способных нарушить его устойчивость и безопасность. С одной стороны, это факторы, которым были подвержены и менее сложные социальные системы (эпидемии, военные и социальные разломы), с другой, вызовы нового поколения, порождаемые технологическими возможностями, имеющими характер рисков, но переходящих в угрозы при определенных обстоятельствах. При этом важным в прогнозировании экзистенциальных рисков выступает:

- исследование как явных, так и скрытых, латентных факторов, угрожающих экзистенции личности, связанных с негативным информационным воздействием, фальсификацией фактов, осквернением объектов культурной памяти и др.;

- выявление не только механизмов, но и ресурсов, запускающих разрушительные последствия (информационные, экономические и финансовые);

- установление корреляций между различными факторами и оценка условий их взаимного усиления;

- выявление условий перехода рисков в угрозы для предотвращения негативных сценариев.

Литература:

1. The Centre for the Study of Existential Risk. URL: <https://www.cser.ac.uk/about-us/>
2. Russell S. J., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach (1st ed.). – Prentice Hall, 1995.
3. Bostrom N. Existential Risk Reduction as Global Priority // Global Policy. – 2013. – No. 4(3). – Pp. 15–31. – DOI:10.1111/1758-5899.12002
4. Cotton-Barratt O., Farquhar S., Halstead J., Schubert S., Snyder-Beattie A. Global Catastrophic Risks. – Global Challenges Foundation, 2016.
5. Schoch-Spana M., Cicero A., Adalja A., Gronvall G., Kirk Sell T., Meyer D., Nuzzo J.B., Ravi S., Shearer M.P., Toner E., Watson C., Global Catastrophic Biological Risks: Toward a Working Definition // Health Security. – 2017. – Iss. 15(4). – Pp.323-328.
6. Inglehart R.F., Welzel C. Modernization, Cultural Change, and Democracy: The Human Development Sequence. 2005.

УДК 343.347.4

УГОЛОВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ОБОРОТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ГОСУДАРСТВАХ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Бесчастнова О.В.,
к.ю.н., заведующая кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: beschastnova_ol@mail.ru

Аннотация. В данной статье проанализировано уголовно-правовое обеспечение безопасности в сфере оборота лекарственных средств. Объектом исследования являются особенности уголовной ответственности за незаконные действия по производству лекарственных средств и реализации недоброкачественных, фальсифицированных лекарственных средств и медицинских изделий по законодательству Прикаспийских государств. Для детального анализа и обобщения данных при проведении исследования использовался, главным образом, общенаучный диалектический метод познания, который позволил рассмотреть преступления, связанные с фальсификацией лекарственных средств, на основании взаимодействия теоретических аспектов проблемы их квалификации с правоприменительной практикой. Также использовался статистический метод, позволивший проанализировать и соотнести количественные и качественные показатели общественно опасных деяний в сфере оборота фальсифицированной, недоброкачественной или контрафактной лекарственной продукции.

Ключевые слова: фальсифицированные, недоброкачественные, контрафактные лекарственные средства, медицинские изделия, национальная безопасность, здоровье населения.

CRIMINAL AND LEGAL SECURITY IN THE SPHERE OF DRUG TRAFFICKING IN THE STATES OF THE CASPIAN REGION

Beschastnova O.V.,
Candidate of Legal Sciences, Head of the Department, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: beschastnova_ol@mail.ru

Annotation. This article analyzes the criminal law security in the field of drug trafficking. The object of the study is the specifics of criminal liability for illegal actions for the production of medicines and the sale of substandard, falsified medicines and medical products under the legislation of the Caspian states. For a detailed analysis and generalization of data during the study, the general scientific dialectical method of cognition was used, which allowed us to consider crimes related to the falsification of medicines, based on the interaction of theoretical aspects of the problem of their qualification with law enforcement practice. A statistical method was also used, which made it possible to analyze and correlate quantitative and qualitative indicators of socially dangerous acts in the sphere of trafficking in counterfeit, substandard or counterfeit medicinal products.

Keywords: falsified, substandard, counterfeit medicines, medical devices, national security, public health.

Каждое государство должно защищать здоровье своего населения и обеспечивать его безопасность. Безопасность в сфере оборота лекарственных средств является важной составляю-

щей национальной безопасности любого государства. И национальные законы Прикаспийских государств подтверждают это положение. Обеспечение населения страны качественными и безопасными лекарственными средствами является составной частью национальной безопасности. В Стратегии национальной безопасности РФ указано, что достижение целей национальной безопасности обеспечивается путем решения таких задач как повышение качества лекарственного обеспечения, обеспечение устойчивости системы здравоохранения, создание резервов лекарственных средств и медицинских изделий [2; 108].

Для обеспечения этих задач в уголовные законы многих Прикаспийских государств были внесены статьи, направленные на противодействие незаконному обороту фальсифицированных и недоброкачественных лекарственных средств и незаконное производство лекарственных средств.

Положения в виде ст. 235.1 и ст. 238.1 Уголовного кодекса (далее – УК), устанавливающие уголовную ответственность за незаконное производство лекарственных препаратов и за обращение фальсифицированных лекарств, были включены в Уголовный кодекс РФ Федеральным законом от 31.12.2014 №532–ФЗ. Однако, в апреле 2020 года ст. 238.1 УК подверглась изменениям и дополнениям, что было обусловлено реализацией фальсифицированных, контрафактных, недоброкачественных лекарственных средств, медицинских изделий и биологически активных добавок через сеть Интернет.

Однако, несмотря на высокий процент выявляемых фальсифицированных лекарств и медицинских изделий, судебная статистика свидетельствует о высокой латентности указанных преступлений.

Так, по данным Судебного департамента в 2019 году по ч. 1 ст. 238.1 УК было осуждено 23 человека, по ч. 2 – 14 человек, в 2020 году по ч. 1 – 6 человек, по ч. 2 – 16 человек, за 2021 год по ч. 1 осужден 7 человек, по ч. 2 – 19 человек. При этом по новой части ст. 238.1, введенной в 2020 году, предусматривающей повышенную ответственность за обращение фальсифицированных, недоброкачественных и незарегистрированных лекарственных средств, медицинских изделий и оборот фальсифицированных биологически активных добавок, совершенных с использованием СМИ или информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе сети Интернет, нет ни одного зарегистрированного случая.

Еще меньше данных по привлечению к ответственности за незаконное производство лекарственных средств. Если в 2019 году было вынесено 2 приговора, то в 2021 был осужден только 1 человек, в 2021 году - ни одного.

Государство, предусмотрев уголовную ответственность в ст. 238.1 УК РФ за оборот недоброкачественных, фальсифицированных лекарственных средств и медицинских изделий, указало на существование реальной угрозы безопасности здоровью населения России от таких предметов [3; 23]. Высокая общественная опасность выразилась и в установлении практически безальтернативной санкции в ст. 238.1 УК в виде принудительных работ на срок от трех до пяти лет либо лишения свободы на срок от трех до пяти лет с назначением дополнительного наказания в виде штрафа и лишения права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью. По части второй лишение свободы уже увеличивается и назначается от 5 до 8 лет, т.е. данное преступление уже относится к категории тяжких, а по части 3 составляет от 8 до 12 лет и относится к категории особо тяжких преступлений. Таким образом, видим, что санкция данной статьи практически не предусматривает альтернативы лишения свободы, поскольку принудительные работы не могут применяться ко всем категориям осужденных. Следовательно, в основном за указанное преступление назначается лишение свободы условно, в некоторых случаях с назначением дополнительного наказания. Это подтверждается данными судебной статистики. Так, в 2019 году из 37 осужденных только 3 были приговорены к реальному

лишению свободы, а 33 человека к условному осуждению, из них двоим назначено дополнительное наказание в виде штрафа и запрета занимать определенные должности, заниматься определенной деятельностью. В 2020 и 2021 годах все осужденные были приговорены к условному лишению свободы (22 человека в 2020 и 26 человек в 2021 году), из них только троим назначено дополнительное наказание. Что касается дополнительных наказаний, то их в санкции предусматривается два: штраф и лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью, однако, как видим, они назначаются менее чем в 10% случаев.

Актуальна проблема борьбы с фальсифицированными, незарегистрированными лекарственными средствами и медицинскими изделиями и для Астраханской области. Так, Кировский районный суд 25 февраля 2020 года вынес приговор в отношении А. и Г. за сбыт незарегистрированных медицинских изделий, совершенный в крупном размере, группой лиц по предварительному сговору. Как установлено судом подсудимые осуществляли незаконный сбыт незарегистрированных медицинских изделий через сайт «Авито», за что им было назначено наказание в виде 3 лет лишения свободы условно.

Кроме того, статистические данные за последние три года свидетельствуют о практике освобождения от уголовной ответственности по ч. 1 ст. 238.1 УК. Так, в более чем половине случаев уголовное дело прекращалось судом в связи с применением судебного штрафа: в 2019 году – 18 дел, что составляет 33%, в 2020 году – 25 дел (53%), в 2021 году – 10 дел (40%). Следует отметить,

Кроме Российской Федерации, проблема контрафактных лекарственных средств и медицинских изделий затронула и иные государства Каспийского бассейна. Так, в 2018 году в УК Республики Казахстан была введена статья 323, предусматривающая ответственность за производство, изготовление или хранение в целях сбыта, а равно применение или сбыт фальсифицированных лекарственных средств или медицинских изделий, если это повлекло тяжкие последствия. При этом санкция предусматривает назначение альтернативных видов наказания в виде штрафа, исправительных работ, общественных работ, ограничения свободы либо лишения свободы с конфискацией имущества, с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью.

Аналогичное преступление закреплено и в Уголовном кодексе Азербайджанской Республики. Статья 200-1.1 устанавливает ответственность за продажу, хранение с целью сбыта или ввоз заведомо некачественных лекарственных препаратов, не отвечающих требованиям нормативно-технических документов, неизвестного происхождения, а также если истек срок годности, не прошедших государственную регистрацию, а также производство, продажа, хранение с целью сбыта или ввоз фальсифицированных лекарственных средств. Санкция данной статьи устанавливает такие альтернативные виды наказаний и включает штраф, ограничение свободы или лишение свободы. Однако азербайджанский законодатель придает указанным деяниям меньшую степень общественной опасности, чем российский, что находит свое выражение в отнесении преступления к категории небольшой тяжести с лишением свободы до двух лет [1; 180]. В то же время санкция становится безальтернативной при совершении незаконного оборота лекарственных средств, если оно повлекло причинение тяжкого вреда здоровью или причинение смерти по неосторожности. В случае наступления перечисленных последствий наказание устанавливается в пределах от пяти до десяти лет лишения свободы.

УК Туркменистана, к сожалению, самостоятельной статьи о незаконном обороте фальсифицированных лекарств не содержит, кроме статьи о незаконном обороте лекарственных средств, содержащих трамадол гидрохлорид или иные психоактивные вещества.

Таким образом, противодействие незаконному обороту фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средств актуально не только для Российской Федерации, но и для тех государств, которые еще не присоединились к Конвенции Совета Европы «О борьбе с фальсификацией медицинской продукции и сходными преступлениями, угрожающими здоровью населения».

Литература:

1. Бесчастнова О.В. Уголовно-правовое противодействие деятельности, направленной на побуждение детей к суицидальному поведению // Гуманитарные исследования. – 2017. – №3 (63). – С. 177-181.
2. Винокуров М.В. Об усилении уголовной ответственности за преступление, предусмотренное статьей 238.1 УК РФ, совершенное с использованием СМИ или информационно-телекоммуникационных сетей // Проблемы современного законодательства России и зарубежных стран. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Отв. редакторы А.М. Бычкова, С.И. Сулова. – Иркутск, 2020. – С. 108-112.
3. Иликбаева Е.С. Обращение фальсифицированных, недоброкачественных и незарегистрированных лекарственных средств, медицинских изделий и оборот фальсифицированных биологически активных добавок: вопросы криминализации, дифференциации ответственности и пенализации: автореферат дис. ... кандидата юридических наук: – Краснодар, 2019. – 25 с.

УДК 332.1

РОЛЬ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: МТК «СЕВЕР-ЮГ»

Вострикова Е.О.,
к.э.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: katrin-16@yandex.ru
Мешкова А.П.,
к.э.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: anna.meshkova_82@mail.ru

Аннотация. Авторы подчеркивают, что развитие транспортных коридоров способствует устойчивому развитию региона посредством реализации его транзитного и внешнеторгового потенциала. Однако интеграция региона в инфраструктуру транспортного коридора может иметь и негативные последствия. Авторы выявляют некоторые ограничения развития Астраханской области, как части МТК «Север-Юг».

Ключевые слова: логистика, устойчивое развитие, транспортный коридор, транспортная инфраструктура, МТК «Север-Юг», приграничный регион, транзитный потенциал региона.

THE ROLE OF TRANSPORT CORRIDORS FOR REGIONAL SUSTAINABLE DEVELOPMENT: ITC "NORTH-SOUTH"

Vostrikova E.O.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: katrin-16@yandex.ru
Meshkova A.P.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: anna.meshkova_82@mail.ru

Annotation. The authors emphasize that the development of transport corridors contributes to the sustainable development of the region through the realization of its transit and international trade potential. However, the integration of the region into the infrastructure of the transport corridor may also have negative consequences. The authors identify some limitations of the Astrakhan region development as part of the International Transport Corridor «North-South».

Keywords: logistics, sustainable development, transport corridor, transport infrastructure, ITC "North-South", border region, transit potential of the region.

Устойчивое экономическое развитие региона обеспечивается различными факторами: экономическими, политическими, социальными и экологическими. В свете этого транспортная политика, выстраивание логистических цепочек, создание логистических коридоров, а также все, что способствует формированию эффективной логистической инфраструктуры, может считать-

ся важными элементами, способствующими достижению целей устойчивого развития как на уровне государства в целом, так и на уровне региона.

Развитие транспортной системы в рамках международных транспортных коридоров влияет на доступность территорий, производственных мощностей, ресурсов и человеческого капитала. Ряд исследователей отмечает положительную связь между экономическим ростом (как страны, так и на уровне ее отдельных регионов) и развитием логистических сетей [1, 6], в том числе за счет распределения труда, активного использования относительных преимуществ, стимулирования торговли, роста мобильности факторов производства и проч. Указанные выше эффекты, несомненно, способствуют достижению целей в области устойчивого развития.

Экономисты подчеркивают, что в приграничных регионах транспортная инфраструктура имеет исключительное значение [2]. К таким приграничным регионам следует относить Астраханскую область, которая, помимо всего прочего, является транзитным регионом для одного из направлений Международного транспортного коридора «Север-Юг».

Таблица – Некоторые индикаторы развития Астраханской области

Показатели	2017	2018	2019	2020
Прирост реального ВРП, %	124,4	129,2	116,2	80,6
Добыча полезных ископаемых (млрд. руб.)	226,96	346,02	339,2	249,8
Обрабатывающие производства (млрд. руб.)	53,86	61,95	76,9	76,0
Обеспечение эл. энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (млрд. руб.)	27,7	27,8	29,2	29,9
Сельское хозяйство во всех категориях хозяйств (млрд. руб.)	41,05	43,7	50,4	55,5
Инвестиции в основной капитал в% от ВРП, %	33,1	19,04	17,3	21,5
Степень износа основных производственных фондов, %	50,1	50,1	52,1	55
Доля безработных в общей численности трудоспособного населения, %	7,4	7,5	7,6	8,3
Среднедушевые денежные доходы (руб.)	22748	23670	24971	25199
Индекс потребительских цен (%)	103	104,0	102,6	104,9
Миграционный прирост, убыль (-) населения, человек	-2002	-3496	-4403	-5122
Естественный прирост, убыль (-) на 1000 человек населения	0,7	0	-0,4	-2,6
Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования (млн тонн)	17,3	18,2	18,7	18,6
Перевозки грузов автомобильным транспортом (млн т)	3,5	2,6	3,8	3,2
Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием (км путей на 1000 км ² территории)	88	87	85	83
Индексы тарифов на грузовые перевозки (%)	97,6	109,7	94,4	106,1

В силу географического положения, а также отраслевой специализации, логистическая инфраструктура и статус транзитного региона играет важную роль в устойчивом развитии Астраханской области. Интересы отдельных отраслей Астраханской области (в частности, добыва-

ющей отрасли, отрасли сельского хозяйства и проч.) выходят за пределы регионального и даже национального рынка [4], а, значит, изменения в транспортной сфере могут оказывать существенное воздействие на уровень производства, доходы и занятость в этих отраслях. Логистика становится для них важным элементом производственных цепочек.

Развитие логистической отрасли, в свою очередь, требует улучшения логистической инфраструктуры, что означает инвестиции в определенные «узлы» транспортной сети, такие как морские порты, аэропорты, автомобильные дороги и железнодорожные пути сообщения. Такие инвестиции обеспечиваются, в том числе, в процессе развития транспортных коридоров, что сулит региону, интегрированному в такие коридоры, конкурентные преимущества, связанные с ростом инвестиционной привлекательности, ростом занятости, увеличением доходов бюджета, а, следовательно, расширением возможностей для устойчивого развития.

На этом фоне проблемой для Астраханского региона становится высокая степень износа основных фондов, в том числе в транспортной инфраструктуре, и низкий уровень инвестиций в основной капитал (данные представлены в таблице). Требуется модернизация транспортных предприятий, а в условиях курса на диджитализацию остро встает вопрос импортозамещения в указанной отрасли и обеспечения ее квалифицированными кадрами.

Расширение внешнеэкономических связей, чему способствуют транспортно-логистические коридоры в приграничных регионах, оказывает положительный эффект на развитие внутренних производств, так как расширяет рынки сбыта для отечественных производителей.

В качестве элементов интеграции региона в МТК «Север-Юг» на территории Астраханской области функционирует Каспийский кластер, объединивший портовую особую экономическую зону в районе морского порта Оля и особую экономическую зону промышленно-производственного типа на территории муниципального образования «Наримановский район» («Лотос») Астраханской области.

Вместе с тем, участие региона в инфраструктуре транспортного коридора и увеличение транзита грузов несет также риски для устойчивого развития Астраханской области, связанные с загрязнением окружающей среды, повышенной нагрузкой на дорожную инфраструктуру (в том числе городскую). Создается угроза для формирования комфортной городской среды.

Последние годы наблюдается устойчивый отток населения из Астраханской области. Этот показатель указывает на значительные проблемы в регионе (социальные, экономические и экологические). Этот факт побуждает местное население мигрировать в более экономически и экологически благополучные регионы. Одним из способов минимизации ущерба в данной ситуации являются инвестиции в социальный капитал и комфортную городскую среду. Властям также стоит уделять внимание экологическим проблемам, связанным с развитием участка МТК «Север-Юг», проходящего по территории региона. В этих условиях для властей региона и представителей бизнеса актуальной становится «зеленая повестка», ESG-технологии в управлении и производстве, а также инвестиции в «зеленую» логистику.

Кроме того, количественное уменьшение расходов и сокращение времени пути следования грузов (основное конкурентное преимущество МТК «Север-Юг» по сравнению с Южным морским маршрутом) это необходимые, но далеко не единственные условия развития транспортного коридора. Требуется оптимизация торговых барьеров и условий транзита грузов, что невозможно представить без взаимодействия всех стран-участников транспортного коридора «Север-Юг» на макроуровне. Разная степень заинтересованности стран в развитии участков МТК «Север-Юг» увеличивает транзакционные издержки, связанные с переговорным процессом, а также увеличивает риск осуществления неэффективных инвестиций в логистическую инфраструктуру со стороны участников.

На данный момент (в силу экономических и политических препятствий) МТК «Север-Юг» работает в ограниченном формате: обслуживает перевозки, связанные с Азербайджаном, Ираном и Туркменией. При этом участок Астрахань-Бусловская имеет значение только как важная составляющая российской транспортной системы, поскольку проходит по территории многих субъектов РФ [3]. В этом свете рассматривать МТК «Север-Юг» как альтернативу Суэцкому каналу можно только гипотетически [5]. Однако это не умаляет значения интеграции в этот транспортный коридор для самой Астраханской области.

В современной экономике, фирмы получают ресурсы из разных источников, производят и продают товары в разных регионах, ориентируясь не только на минимизацию издержек, но и на возможность получить быстрый отклик и отреагировать самим на изменение спроса и запросы потребителей. В этих условиях транспортировка товаров существенно влияет на выживание фирмы и ее конкурентоспособность. Развитие логистики влияет на мобильность ресурсов, готовой продукции, человеческого капитала и, в некоторой степени, определяет направление движения потоков капитала.

Литература:

1. Hong, J., Chu, Z., Wang, Q.: Transport infrastructure and regional economic growth: evidence from China. *Transportation* 38(5), 737–752 (2011).
2. Бережная Л.Ю. Роль транспортной инфраструктуры в развитии приграничного региона // *Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова*. – 2021. - №4 (118). – С. 109-117
3. Егоров В. Геополитика транспортных коридоров // *Геоэкономика энергетики*. – 2021. - №2(14).
4. Ефимова Е.Г. Роль транспорта в экономическом развитии региона: международный аспект // *Вестник СПбГУ*. - 2009. - №1. - С. 77-85.
5. Малышева Д. Международный транспортный коридор «Север–Юг» в стратегии России // *Россия и новые государства Евразии*. - 2021. - №2. - С. 59-72
6. Щербанин Ю.А. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние // *Евразийская Экономическая Интеграция*. – 2011. – 3 (12). – С. 65-78.

УДК 343.123.6

ПУТИ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЧАСТНОГО ОБВИНЕНИЯ УГОЛОВНОГО ПРЕСЛЕДОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Выстропов В.Г.,
к.ю.н., доцент,
Академия управления МВД России, г. Москва, Россия,
e-mail: vustropov@mail.ru

Аннотация. Актуальность темы обусловлена особенностями и необходимостью совершенствования судопроизводства по делам частного обвинения. Несмотря на устоявшийся процесс осуществления судопроизводства в частном порядке, Верховный суд предлагает исключить его из уголовно-процессуального закона. В статье анализируются предлагаемые изменения, рассматриваются пути реформирования частного порядка уголовного преследования.

Ключевые слова: частное обвинение, уголовное судопроизводство, уголовное дело, мировой судья.

WAYS OF REFORMING PRIVATE PROSECUTION AND CRIMINAL PROSECUTION AT THE PRESENT STAGE

Vystropov V.G.,
Candidate of Legal Sciences, Associate Professor,
Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, Russia,
e-mail: vustropov@mail.ru

Annotation. The relevance of the topic is due to the peculiarities and the need to improve judicial proceedings in cases of private prosecution. Despite the well-established process of conducting legal proceedings in private, the Supreme Court proposes to exclude it from the Criminal Procedure Law. The article analyzes the proposed changes, considers ways to reform the private order of criminal prosecution.

Keywords: private prosecution, criminal proceedings, criminal case, justice of the peace.

Частное обвинение является наиболее древней формой обвинения. Главными основаниями для создания такой процессуальной формы являются небольшая общественная опасность деяний и особая заинтересованность потерпевшего в привлечении обвиняемого к уголовной ответственности.

По данным Судебного департамента поступившие уголовные дела на судебные участки мировых судей в 2021 году составили дела по составам частного обвинения – 7,1 тыс. или 3,1% (за 2020 год 9,3 тыс., или 3,7%). Количество материалов по составам частного обвинения, поступивших из других органов, составило 10,8 тыс., или 19,6% (за 2020 год - 12,5 тыс., 16,0%) в общей структуре материалов в порядке уголовного судопроизводства, из них приняты к производству мировыми судьями только 0,6 тыс. (за 2020 г. - 0,6 тыс.) [3].

Материалы по заявлениям, поступившим непосредственно в суды от граждан по составам частного обвинения, составили 7,3 тыс., или 13,1%, в структуре, из них приняты к производству – 1,8 тыс. (в 2020 году соответственно 7,5 тыс., или 9,6%; 1,7 тыс.)

Практика показывает, что за обращениями граждан, потерпевших от преступлений небольшой тяжести, кроется ряд социальных проблем общества, которые на фоне более тяжких преступлений не так бросаются в глаза.

6 апреля 2021 года Пленум Верховного Суда внес в Госдуму законопроект, направленный на ликвидацию частного обвинения [2]. Этот вид уголовного преследования охватывает сейчас всего три состава: умышленное причинение легкого вреда здоровью без отягчающих обстоятельств, нанесение побоев лицом, подвергнутым административному наказанию, и неквалифицированную клевету (ч. 1 ст. 115, ст. 116.1, ч. 1 ст. 128.1 УК РФ). Такие дела, по общему правилу, возбуждаются только по заявлению потерпевшего и прекращаются, если тот примирится с обвиняемым (ч. 2 ст. 20 УК).

Согласно законопроекту предполагается, что из ч. 1 ст. 20 УПК упоминание о частном обвинении будет исключено – среди видов уголовного преследования останутся только частно-публичное и публичное.

В пояснительной записке Верховный суд указывает, что частный порядок уголовного преследования в настоящее время не отвечает потребностям эффективной уголовно-правовой защиты прав и свобод человека и гражданина, а также не согласуется с политикой государства в области обеспечения безопасности личности и противодействия преступности, в том числе предупреждения домашнего насилия. Кроме того, отмечается несправедливость и неравное положение по отношению к привлекаемым по ст. 116 УК по сравнению с теми, кто привлекается по ст. 116.1 УК. Так, лицо, совершившее побои привлекается к уголовной ответственности независимо от заявления потерпевшего, а дело подлежит расследованию и рассмотрению в общем порядке. Аналогичная ситуация возникает при совершении побоев впервые, которое оценивается как административное правонарушение. При этом привлечение к административной ответственности за такое деяние осуществляется в публичном порядке, тогда как повторное совершение побоев влечет применения частного порядка обвинения.

Похожая ситуация складывается при привлечении к ответственности за оскорбление, которое является правонарушением, и клеветы, относящееся к преступлениям. В первом случае мы видим публичный порядок привлечения к административной ответственности, во втором – частный порядок обвинения.

Сложившаяся ситуация наглядно свидетельствует о необходимости реформирования перечня преступлений, преследуемых в порядке частного обвинения, в целях усиления начала диспозитивности в уголовном процессе.

Представляется, что в порядке частного обвинения должны преследоваться преступления, которые посягают на охраняемые законом субъективные права граждан и отличаются невысокой степенью общественной опасности. Кроме того, это должны быть только такие преступления, дела о которых, как правило, могут быть успешно рассмотрены мировым судьей без проведения дознания и предварительного следствия, так как основным источником доказательств по ним выступают показания потерпевшего. Ведь частное обвинение – это самостоятельная деятельность потерпевшего, направленная на привлечение к уголовной ответственности, осуждение и наказание лица, совершившего преступление, то есть бремя доказывания, а значит и обеспечения доказательств ложится на потерпевшего. Поэтому преследоваться в порядке частного обвинения должны только те преступления, при производстве по делам о которых, эта задача оказывается по силам потерпевшему.

С учетом изложенного существующий перечень преступлений, преследуемых в порядке частного обвинения, многие авторы предлагают дополнить путем включения в него таких деяний, как заражение лица венерической болезнью (часть 1 статьи 121 УК РФ), разглашение тай-

ны усыновления (удочерения) (статья 155 УК РФ), уклонение от уплаты средств на содержание детей или нетрудоспособных родителей (статья 157 УК РФ) и другие [4; с. 83].

Таким образом, уголовные дела частного обвинения отличаются тем, что они возбуждаются по заявлению потерпевшего, поданного в правоохранительные органы или в суд. Дела данной категории могут быть прекращены в связи с примирением потерпевшего с обидчиком.

В целом расширение перечня составов уголовных преступлений, в отношении которых может быть осуществлено уголовное производство в форме частного обвинения, будет способствовать повышению ответственности виновных лиц непосредственно перед потерпевшими лицами и эффективному достижению основной цели уголовного судопроизводства. Существование производства в форме частного обвинения, безусловно, важно, поскольку позволяет частному лицу реализовать в полной мере свое право на защиту и восстановление нарушенных прав.

Содержание статьи 20 УПК РФ позволяет сделать вывод о том, что если дело возбуждено в порядке, предусмотренном ч. 4 названной статьи, то оно уже относится к категории не частного, а публичного обвинения. Это вытекает из формулировки ч. 2 ст. 20 УПК РФ, где указаны дела частного обвинения «за исключением случаев, предусмотренных частью 4 этой статьи». Согласно ч. 5 ст. 20 УПК РФ делами публичного обвинения считаются уголовные дела, за исключением уголовных дел, указанных в частях второй и третьей настоящей статьи.

Таким образом, исключение из дел публичного обвинения составляют только ч. 2 и ч. 3 статьи 20 УПК РФ, но не ч. 4 названной статьи. Это вполне объяснимо, ведь если гражданин не может самостоятельно поддерживать обвинение, то эту функцию берет на себя государство, обеспечивая производство предварительного расследования компетентными органами.

В этом случае применяются и другие правовые механизмы, присущие делам публичного обвинения: участие в деле государственного обвинителя, возможность прекращения дела в связи с примирением сторон только в предусмотренном ст. 25 УПК РФ порядке (в то время как для прекращения дела частного обвинения достаточно заявления потерпевшего о том, что он больше не желает поддерживать обвинение, примирился с обвиняемым, и надо лишь выяснить, является ли это заявление добровольным, осознает ли потерпевший его правовые последствия). Отличаются также последствия неявки потерпевшего (частного обвинителя) в судебное заседание. Хотя мировыми судьями допускаются ошибки, связанные с неверным отнесением к категории частного обвинения тех дел, которые возбуждались в публичном порядке.

Поэтому если говорить о возбуждении уголовных дел частного обвинения, то надо рассматривать только порядок, предусмотренный ст. 318 УПК РФ, т. е. подачу заявления в суд. Однако для отграничения ситуаций, когда применим данный порядок, от тех, которые попадают под исключения, остановимся подробнее на понятиях, используемых в ч. 4 ст. 20 УПК РФ: беспомощное, зависимое состояние.

Решение вопроса о наличии у конкретного человека беспомощного состояния отводится на усмотрение правоприменителя, что представляется оправданным, ведь трудно составить исчерпывающий перечень ситуаций, которые могли бы подходить под данное понятие.

Если потерпевший не располагает данными о лице, совершившем преступление, дело также приобретает публичный характер, возбуждается в обычном порядке, и по нему производится расследование.

Напомним, что так было не всегда, только в 2007 году, с учетом позиции Конституционного Суда, изложенной в Постановлении от 27.06.2005 №7-П, были приняты Федеральный закон от 12.04.2007 №47-ФЗ «О внесении изменений в Уголовно-процессуальный кодекс РФ», а также Федеральный закон от 05.06.2007 №87-ФЗ «О внесении изменений в Уголовно-процессуальный кодекс РФ и Федеральный закон «О прокуратуре РФ», и процедура возбуждения уголовных дел, перечисленных в ч. 2 ст. 20 УПК РФ, изменилась.

Таким образом, можно выделить несколько путей реформирования частного обвинения. Во-первых, частное обвинение может исчезнуть из уголовно-процессуального закона, при этом останется только преследование в публичном и частно-публичном порядке. В случае предлагаемого изменения порядка уголовного преследования основное бремя доказывания будет возложено на правоохранительные органы, что позволит обеспечить более тщательное исследование обстоятельств совершения таких преступлений в ходе обязательного предварительного расследования, исключить судебное рассмотрение дел, по которым отсутствует предварительное подтверждение наличия события и состава соответствующего преступления.

Во-вторых, возможно изменение статей, по которым осуществляется частное обвинение. Предлагается внести в список дел частного обвинения только те, по которым сам потерпевший сможет осуществлять обвинение, без проведения предварительного следствия или дознания.

Литература:

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 г. №174 ФЗ (ред. от 1.07.2021) // Ведомости Федерального Собрания РФ 01.01.2002, №1, ст. 1.
2. Постановление Пленума Верховного суда Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. «О внесении в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проекта федерального закона «О внесении изменений в Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации (в части изменения вида уголовного преследования в отношении преступлений, предусмотренных частью первой статьи 115, статьей 1161 и частью первой статьи 1281 Уголовного кодекса Российской Федерации)» // <https://www.vsrp.ru/documents/own/29852/> (дата обращения: 10 мая 2022 года).
3. Обзор судебной статистики о деятельности федеральных судов общей юрисдикции и мировых судей в 2021 году // <http://www.cdep.ru/index.php?id=79> (дата обращения: 10 мая 2022 года).
4. Бесчастнова О.В., Буянов Н.Ф. Дифференциация уголовной ответственности за мелкое взяточничество в уголовном кодексе Российской Федерации // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. - 2020. - №1. - С. 83-88.

УДК 316.74

**МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ
КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА
(ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ)**

Глазков А.П.,
Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия,
e-mail: alpglazkov@yandex.ru
Востриков И.В.,
Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия,
e-mail: igvladvost@mail.ru

Аннотация. В статье раскрывается роль межконфессионального согласия в поддержании экологической безопасности Прикаспийского региона. Для научной разработки этой проблематики может быть использована идея устойчивого развития, которая возникла в процессе поиска концептуального осмысления экологического кризиса. В этой связи приобретает особое значение социальные факторы поддержания устойчивого развития. Одним из таких факторов может служить межконфессиональное согласие.

Ключевые слова: устойчивое развитие, окружающая среда, экология, конфессия, межконфессиональные отношения, государственно-конфессиональные отношения, межконфессиональное согласие, межконфессиональный диалог.

**INTER-REFESSIONAL CONSENT AS A FACTOR
OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE CASPIAN REGION
(ENVIRONMENTAL SAFETY)**

Glazkov A.P.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
E-mail: alpglazkov@yandex.ru
Vostrikov I.V.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
E-mail: igvladvost@mail.ru

Annotation. The article reveals the role of the interfaith congress in maintaining the environmental security of the Caspian region. For the scientific development of this problem, the idea of sustainable development, which is contained in the process of searching for a conceptual understanding of the ecological crisis, can be used. As a result, sustainable development emerges. One of these participants may serve as an interfaith accord.

Keywords: sustainable development, environment, ecology, confession, interfaith relations, state-confessional relations, interfaith harmony, interfaith dialogue.

Понятие «устойчивое развитие» (sustainable development), которое начинает широко использоваться после публикации известного доклада «Наше общее будущее», подготовленного в 1987 году Международной комиссией по окружающей среде и развитию под руководством премьер-министра Норвегии Гру Харлем Брундтланд, в настоящее время приобрело важное концептуальное значение. Этим понятием обозначается стремление создать такой вариант развития человечества, который предполагал бы создание будущего, которое, с одной стороны, не разру-

шало бы уровень жизни, достигнутый предшествующими поколениями, но в то же время не лишал бы возможности пользоваться имеющимися ресурсами и благами и последующие поколения. Как пишет священник Олег Мумриков: «Дословно (sustainable development) – это развитие «продолжающееся» или «самодостаточное», т. е. стабильное, не противоречащее дальнейшему существованию человечества и развитию его в прежнем направлении. Концепция устойчивого развития появилась в результате объединения трех основных подходов к решению кризиса: экономического, социально-политического и экологического» [8 с. 14].

Такое развитие учитывало и нивелировало бы разрушительные для природы последствия масштабной индустриализации. Сущность идеи устойчивого развития заключается в сохранение окружающей среды невозможно без устойчивого развития, то есть развития, которое гарантирует восполнение ресурсов, возобновление использованного, поддерживающего среду в том состоянии, которое не ухудшается. Речь идет об установлении гармонии между обществом, производством (экономикой) и экологией. Как пишут А.Д. Урсул и Т.А. Урсул: «Концепция устойчивого развития кардинальным образом отличается от всех предыдущих идей, в том числе и утопических, будущего развития цивилизации тем, что она выдвинула экологические и даже – шире – социоприродные императивы на приоритетное место. Все другие концепции (в том числе и утопии) будущего переустройства мира не затрагивали коренным образом область взаимоотношений природы и общества, ограничиваясь только социальным миром. Но теперь становится очевидным, что глобальный мир в «устойчивой перспективе» может быть только суперсистемой коэволюции цивилизации и природы, то есть безопасным социоприродным миром в глобальных масштабах» [9 с. 9].

Концепция устойчивого развития предполагает решать вопросы развития человечества в комплексе, соединяя в единое целое производственные, экономические, социальные и экологические проблемы. Только таким образом возможно сделать развитие устойчивым.

Эта идеологическая, по своей сути, цель может быть осуществлена благодаря совместным волевым усилиям человечества, переформатирующего все те социально-экономические и духовные тенденции, которые утвердились в эпоху модерна и индустриализации. Мировая воля к сохранению окружающей среды и ресурсов для будущих поколений направлена на сохранение самого процесса модернизационного развития, но при этом решались бы и экологические проблемы. Это развитие должно быть устойчивым или, точнее, поддерживаемым сохраняемым и восстанавливаемым. Речь идет о правах не только нынешних, но и будущих поколений в пользу которых нынешние поколения должны пересмотреть правила развития сейчас, вопреки всем закономерностям общества потребления.

В этой связи на первый план выходит научный аспект этой проблемы. Необходимо установить факторы, которые способствовали бы достижения этой задачи. Обычно указывают три группы факторов устойчивого развития: экологические, производственные и социальные. Группа социальных факторов ориентированы на сохранение стабильности общества, предотвращение конфликтов, которые могут появиться в результате диспропорций социального, экономического и культурного развития.

В числе факторов, которые можно отнести к социальным мы можем выделить факторы религиозного характера. Как пишут К.М. Алилова и Р.М. Зубаиров: «Политическое, правовое, философское, религиозное, нравственное художественное сознание оказывают влияние друг на друга. При этом одна из форм может выступать в качестве определяющей. Например, в содержание нравственного сознания встраиваются общечеловеческие моральные ценности, в том числе и содержащиеся в различных религиозных учениях, способствующие воспитанию у членов общества экологического сознания, в том числе формированию разумных, с экологической точки зрения, потребностей и экофильных нравственных норм» [1 с. 125].

Религиозные фактор может быть рассмотрен в его конфессиональном, а точнее, межконфессиональном аспекте. Конфессия – это своего рода формализация религиозного фактора, его концентрированное выражение. Через конфессию как организованную форму религиозной общины возможно установление согласия. Особое значение в контексте рассмотрения конфессиональной проблематики приобретает фактор межконфессионального согласия. Мы предполагаем, что учет этого фактора может сыграть немаловажную роль в создании качества устойчивого развития. Дело в том, что конфессиональные организации, которые являются социальной группой обладающие мировоззренческим единством и своими социальными интересами, одной из активных участников общественной жизни. Как пишут О.А. Балабейкина, А.А. Янковская, К.С. Гаврилова: «Интегрированность религиозных институтов и организаций в социальные преобразования предопределяет и активное их участие в реализации ключевой для современного общества концепции устойчивого развития» [3 с. 15]. Это касается как деятельности, связанной с решением внутриконфессиональных проблем, так и в решении проблем, которые имеют социальное значение. Конфессиональные отношения могут пронизывать все общество, так как в рядах конфессии могут представители самых разных социальных групп и профессий.

Межконфессиональные отношения могут возникать и внутри социальных групп и сообществ. Как замечает К.А. Багаева: «Межконфессиональные отношения – это отношения межгрупповые, поэтому они являются отношениями между религиозными группами и организациями. Интересной особенностью данных отношений является то, что могут существовать наряду с отношениями трудовыми, производственными, межэтническими, межнациональными, межклассовыми. Поэтому они могут возникать, соответственно, в рамках, например, одной трудовой группы, в которой есть представители разных конфессий» [2 с. 25]. К этому мы можем добавить духовный аспект межконфессиональных отношений, связь конфессиональной религиозности с духовной сферой общества, сферой его самосознания. В духовной сфере религиозная составляющая является одной из базовых.

Экологический кризис связан и с социальными процессами, в том числе и духовными. Как пишет А.Д. Иоселиани: «Современная экологическая ситуация также выступает следствием социально-экономического развития мирового сообщества, ориентированного на технократические цели, ценности и материальное потребление, отодвигая на второй план духовные факторы существования, что свидетельствует о признаках духовного кризиса. Экологический кризис усугубляется кризисом духа, кризисом воспитания, кризисом человека» [7 с. 43].

Религиозный аспект активно рассматривается в рамках обсуждения экологической проблематики, вплоть до предложений создать новую «экологически ориентированной религии». Так в 1977 году в пятом докладе Римскому клубу – «Цели для человечества», подготовленном группой исследователей под руководством Э. Ласло тема религии стала одной из основных. «В ней, в частности, была предпринята попытка выявить контуры новой экологичной религии, составленной из элементов индуизма, буддизма, даосизма, ислама и христианства» [6 с. 415-416]. Но, представляется, в этом не необходимости, традиционные конфессии, как подчеркивают исследователи исходя из сути своих вероучений могут внести свой вклад в экологическое оздоровление. Как пишет «Определенно, христианские церкви по праву могут считаться одними из основных институтов, формирующих общественное мнение, в том числе и по вопросам защиты окружающей среды. Являясь источником духовно-нравственных ценностей, они оказывают влияние на человеческие действия, в которых наука или экономика не в силах защитить природу» [5 с. 104]. В этом отношении по экологической проблеме, а значит и по проблеме устойчивого развития может быть достигнут межконфессиональный консенсус, межконфессиональное согласие. Как пишет А.М. Дрегуло на Архиерейском Соборе 1997 года Патриарх Алексей II указал на то, что «назрела насущная необходимость создания широкого православного экологического движения», и при-

звал православных христиан обратить внимание, на приоритетную важность экологических проблем...» [5 с. 106]. В социальной концепции Русской православной церкви проблемам защиты окружающей среды посвящена целый раздел. В числе соработничества с государством отдельно выделяется экологические проблемы. Аналогические настроения преобладают и в Римско-католической церкви. А.М. Дрегуло пишет: «В 2015 году Папа Франциск издал энциклику «Laudato si». Решение проблем, связанных с экологией папа, Франциск видит в том, что сам он определяет как «интегральная экология», в понятие которой заложены социальные и гуманистические аспекты, особо отмечая необходимость проповедовать христианское учение, христианское понимание взаимоотношений человека и природы, призывая к сохранению природной среды посредством религиозных убеждений, которые могут стать действенной мотивацией для активного участия в программах, направленных на охрану природы» [5 с. 106].

Также отметим, что и в исламе защита природы, окружающей среды признается одной из актуальных для современной эпохи. Как отмечает Ж.О. Гусейнова: «Коран, являющийся кодексом социальной жизни мусульман, в контексте проблем формирования духовно-нравственных ценностей людей, значительное место отводит и вопросам утверждения в их сознании и поведении идей бережного, заботливого отношения к природе и ее дарам. Однако вопросы эти, к сожалению, пока еще не получили в нашей философской литературе должного освещения. Между тем, духовно-нравственные ценности ислама, содержащиеся в Коране, Суннах и в мусульманском праве (шариат), концентрируя в себе общечеловеческие моральные устои, могут, наряду с научным мировоззрением, во многом способствовать установлению между человеком и природой гармоничных отношений и тем самым содействовать охране среды обитания человека. Более того, в ряде случаев, когда, скажем, мы имеем дело с верующими людьми, религиозные моральные ценности могут быть и самостоятельным фактором, формирующим экофильные культурные традиции. Вот почему в деле преодоления современного экологического кризиса следует широко опираться на нравственный капитал, содержащийся в исламе» [4 с. 204-205].

Межконфессиональные фактор является одним из значимых в условиях поликонфессиональности Прикаспийского региона. Установление межконфессионального согласия позволяет использовать религиозный фактор для налаживания устойчивого развития Прикаспия и тем самым укрепить его экологическую безопасность. Роль Астраханской области в хозяйственно-экономическом развитии в начале XXI века трудно переоценить. Эта роль связана со статусом российского побережья Каспийского моря, и значение экономического потенциала региона не просто велико, но и постоянно возрастает. Экологически-устойчивое развитие в данных условиях находится в прямой зависимости с экономической деятельностью людей, ведь астраханский край – по сути, огромный оазис с растительностью, окруженный полупустынями и пустынями.

В связи со сказанным выше решающее влияние на экологическое равновесие оказывают водоемы области, которые выступают местом нереста и нагула значительной части ценных видов рыб, а также зимовки для птиц. Северный Прикаспий богат такими водоемами, формирующими биологическую продуктивность всего моря. Следовательно, стратегической целью экологической части политики устойчивого развития в рамках программы «Устойчивого развития России» можно считать оптимизацию использования природных богатств, уникальных природных ландшафтов Волго-Ахтубинской поймы при строгом прогнозировании и, одновременно, регламентировании хозяйственной, рекреационно-туристической деятельности, а также росте социально-экономических выгод от реализации соответствующих государственных программ.

С другой стороны, названные мероприятия должны сопровождаться повышением качества жизни, улучшением здоровья населения, при обеспечении основ экологической безопасности. Разумеется, нельзя не учитывать и культурную составляющую стабильности развития ниже-

волжского кластера, которая, возможно, кажется менее значимой, но играет, тем не менее, одну из ведущих ролей в формировании целостного, стабильного развития региона.

Комплекс мероприятий для обеспечения устойчивого развития в ближайшей перспективе (20-е годы XXI века) может включать следующие мероприятия:

1. Организация природного парка-заповедника в Волго-Ахтубинской пойме;
2. Создание агроэкологического ландшафтного парка, в котором природные ландшафты могут совмещаться с небольшими по площади полями для сельскохозяйственного использования;
3. Сохранение и восстановление функционирования природных систем, недопущение их расчленения и ненадлежащего использования в угоду создания новых антропоцентричных эко-био-комплексов;
4. Введение режима природопользования для конкретных «проблемных» территорий;
5. Восстановление степного ландшафта на экосистемном уровне с переводом низкобонитетной пашни в пастбищно-сельскохозяйственные угодья с применением интенсивных методов экономического развития;
6. Учет интересов приоритетных отраслей промышленности края, например, рыбной, в разработке расселенческой, экологической, промышленной и пр. инфраструктуры края.

Эти вопросы, которые могли бы стать в центре межконфессионального сотрудничества, обеспечивая устойчивое развитие Астраханского региона в начале XXI века. Таким образом, межконфессиональный диалог по устойчивому развитию в рамках прикаспийского региона со стороны различных конфессий имеет хорошую перспективу.

Литература:

1. Алилова К.М., Зубаиров Р.М. Религиозные ценности как движущая сила экологической переориентации общества // Юг России: экология, развитие. – 2007. – №3. – С.123-128.
2. Багаева К. А. Межконфессиональные отношения в контексте государственно-религиозного взаимодействия // Вестник Бурятского государственного университета. – 2018. №3. – Т.4. – С.25-30.
3. Балабейкина О.А., Янковская А.А., Гаврилова К.С. Устойчивое развитие региона: роль религиозного института // Вестник Удмуртского университета. – 2021. – Т.31. – Вып. 2. – С.176-185.
4. Гусейнова Ж.О. Экологические проблемы в исламской теологии // Юг России: экология, развитие. – №4. – 2009. – С.204-210.
5. Дрегуло А.М. Экологическая парадигма в аспекте социального служения христианских церквей // Общество. Среда. Развитие. – 2017. – №2. – С. 102-107.
6. Евдокимов А. Ю. Экологическая теология: вопросы и проблемы // Вестник МГЛУ. Гуманитарные науки. – 2018 – Вып. 1 (789). – С.408-423.
7. Иоселиани А.Д. Генезис экологического сознания в христианской традиции // Гуманитарные науки. – 2012. – №1(5). – С.42-49.
8. Мумриков О. Православная культура сегодня: христианские основания экологической этики // Вестник ПСТГУ IV: Педагогика. Психология. – 2013. – Вып. 3 (30). – С. 7-21.
9. Урсул А. Д., Урсул Т. А. Глобальные исследования и концепция устойчивого развития // Век глобализации. – 2020. – №2. – 3-17.

УДК 341.1/8

ОХРАНА НЕМАТЕРИАЛЬНОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Говердовская Т.В.,
к.ю.н., заведующая кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: tara_goya@bk.ru

Аннотация. В статье приводится краткий обзор взаимосвязи охраны культурного наследия, в том числе и нематериального, с целями устойчивого развития ООН. Автором акцентируется внимание на том, что охрана нематериального культурного наследия является фактором обеспечения безопасности многонационального и мультикультурного Каспийского региона.

Ключевые слова: нематериальное культурное наследие, устойчивое развитие, безопасность, Каспийский регион.

PROTECTION OF INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND SECURITY OF THE CASPIAN REGION

Goverdovskaya T.V.,
Candidate of Legal Sciences, Head of the Department Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: tara_goya@bk.ru

Annotation. The article provides a brief overview of the relationship between the protection of cultural heritage, including intangible, with the UN Sustainable Development Goals. The author focuses on the fact that the protection of intangible cultural heritage is a factor in ensuring the security of the multinational and multicultural Caspian region.

Keywords: Intangible cultural heritage, sustainable development, security, the Caspian region.

В последние десятилетия обсуждения международного сообщества по проблеме устойчивого развития становятся все более интенсивными. Международные органы и организации, как правительственные, так и неправительственные, справедливо отмечают тесную взаимосвязь прогрессивного и устойчивого развития всех государств и международной безопасности, которая давно приобрела комплексный характер.

Необходимо согласиться с коллективом авторов РУДН в том, что «проблематика развития как глобальная проблема современности появилась после получения независимости большинством колоний, когда развивающиеся страны стали упрекать развитые в отсутствии помощи со стороны последних после масштабной эксплуатации ими ресурсов первых» [1 с. 65].

Затем в Декларации тысячелетия были поставлены первые значимые цели в области устойчивого развития, а также признано само право на развитие. Авторы названной Декларации заявляют о своей приверженности превратить право на развитие в реальность для всех и избавить весь род человеческий от нужды [2. п.11].

На взгляд автора, право на развитие не признается международным сообществом в качестве когентного права. Однако некоторые представители российской доктрины выделяют принцип права на развитие, понимая под ним общепризнанное нормативное требование современного международного права, закрепляющее всеобщую обязанность субъектов международного

права создавать благоприятные условия для прогрессивного экономического, социального, политического, культурного и экологически устойчивого развития народов, индивидов и их государств, а также обязанность воздерживаться от любых действий, которые могут препятствовать такому развитию [3. С. 6].

В 2015г. Генеральная ассамблея ООН приняла повестку дня в области устойчивого развития. В данном документе провозглашается, что ООН видит «мир, в котором обеспечиваются всеобщее уважение к правам человека и человеческому достоинству, верховенство права, справедливость, равенство и недискриминация, уважение к расовому, этническому и культурному разнообразию» [4. п.8]. При этом подчеркивается особая взаимосвязь и взаимозависимость устойчивого развития и международного мира и безопасности [4].

Для достижения целей устойчивого развития международное сообщество обязуется пропагандировать межкультурное понимание, терпимость, взаимное уважение и этику глобального гражданства и совместной ответственности. Акцентируется внимание на безусловной важности природного и культурного наследия, а также на целесообразности участия всех культур и цивилизаций в обеспечении устойчивого развития и выступать в качестве решающих факторов его обеспечения [4. п.36].

Развивая данный тезис, Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (далее ЮНЕСКО) подчеркивает, что роль политических и экономических договоренностей в деле обеспечения мира и безопасности и реализации целей устойчивого развития важна, но недостаточна для обеспечения искренней и прочной поддержки народов. Для того чтобы развить и укрепить интеллектуальную и моральную солидарность человечества ЮНЕСКО разрабатывает самые разнообразные образовательные инструменты и программы, направленные на поощрение толерантности, свободу от ненависти и нетерпимости, развитие свободы выражения мнений при одновременном уважении прав и свобод человека, культурного наследия и равного достоинства всех культур и народов [5].

Культура так или иначе пронизывает все цели в области устойчивого развития, обеспечивая устойчивость процессов развития и инклюзивность, ориентированность на людей большинства государственных программ, направленных на достижение целей устойчивого развития. Таким образом охрана всемирного культурного наследия, в том числе и нематериального, является фактором устойчивого развития и обеспечения безопасности.

Правовой механизм обеспечения защиты традиционных форм культурного наследия достаточно успешно проработан в международном праве. Однако, категория нематериальное или живое культурное наследие является относительно новой для мирового сообщества. Согласно Конвенции об охране нематериального культурного наследия 2003г. под данной категорией принято понимать «практику, представления, выражения, знания, навыки, а также связанные с ними инструменты, предметы, артефакты и культурные пространства, которые общины, группы и, в некоторых случаях, отдельные лица признают частью своего культурного наследия» [6. Ст. 2].

Следует отметить, что все государства «каспийской пятерки» ратифицировали Конвенцию ЮНЕСКО об охране нематериального культурного наследия. Таким образом, можно констатировать, что механизмы защиты названной категории разрабатываются государствами на национальном уровне. Так, в Азербайджанской республике в одной из первых принят отдельный нормативный акт по защите нематериального культурного наследия как отдельного вида культурного наследия – Закон Азербайджанской республики «О правовой охране выражений азербайджанского фольклора» от 16 мая 2003г. с поправками от 30 апреля 2013г. 7 марта 2015г. аналогичный акт принят в Республике Туркменистан – Закон «Об охране национального нематериального культурного наследия».

В Республике Казахстан также как и в Российской Федерации специального нормативного акта о защите нематериального культурного наследия не предусмотрено. Однако, изменения в национальные законы о культуре позволяют говорить о внедрении категории нематериальное культурное наследие в национальные правовые системы.

Проведенный анализ доступных интернет-ресурсов, связанных с культурной политикой Исламской Республики Иран, не позволяет сделать вывод о том, что в данном государстве существует какой-либо отдельный акт относительно обеспечения охраны нематериального культурного наследия. Однако, факт ратификации Конвенции ЮНЕСКО об охране нематериального культурного наследия позволяет сделать вывод, что национальное регулирование в области охраны и защиты нематериального культурного наследия в стране проводится.

Согласно репрезентативным спискам нематериального культурного наследия, подготовленным ЮНЕСКО, такие государства каспийской пятёрки как Азербайджан, Иран, Казахстан и Туркменистан имеют достаточное количество общих живых традиций. В частности, можно назвать искусство миниатюры общее для Азербайджана и Ирана, наследие Деде Коркуда в Азербайджане и Казахстане, культура приготовления лепешек и их совместное использование характерное для Ирана, Казахстана и Азербайджана [7]. Общим для всех прикаспийских государств является празднование Новруза. Несмотря на то, что в репрезентативном списке Новруз отмечен как нематериальное культурное наследие только Азербайджана, Ирана, Казахстана и Туркменистана, тем не менее по мнению автора, этот праздник является и нематериальным культурным наследием Российской Федерации в силу многонациональности России и проживания на ее территории значительных по объему национальных общин из других прикаспийских государств. Общее прошлое, устоявшиеся экономические и торговые отношения, политическое сотрудничество, основанное в том числе и на взаимном уважении культурного разнообразия государств, позволяют обеспечивать стабильность данного региона.

Таким образом подобное живое наследие, традиции и ритуалы, которые передаются из поколения в поколение народами Прикаспийских государств, являются важным фактором обеспечения стабильности и безопасности многонациональных полиэтнических территорий, в том числе и территорий государств каспийского бассейна.

Литература:

1. Абашидзе А.Х., Солнцев А.М., Киселева Е.В., Конева А.Е., Круглов Д.А. Достижение целей устойчивого развития (2016–2030): международно-правовое измерение // Вестник РУДН. Серия Юридические науки. – 2016. – №1. – С. 65.
2. Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций от 8 сентября 2000г. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml
3. Маслова С.В. Принцип права на развитие в современном международном праве. Автореферат на соискание ученой степени к.ю.н. – СПб., 2003.
4. Резолюция ГА ООН от 25 сентября 2015г. А/70/L.1 «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». URL: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=R
5. URL: <https://www.unesco.org/en/brief> - Официальный сайт ЮНЕСКО
6. Конвенция об охране нематериального культурного наследия 2003г. URL: <https://ich.unesco.org/en/convention>
7. Репрезентативный список нематериального культурного наследия. URL: [https://ich.unesco.org/en/lists?text=&country\[\]=00184&multinational=3&display1=inscriptionID#tabs](https://ich.unesco.org/en/lists?text=&country[]=00184&multinational=3&display1=inscriptionID#tabs)

УДК343.9; 159.97

**ПРОФАЙЛИНГ И МЕТОДЫ БЕЗЫНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДЕТЕКЦИИ ЛЖИ
В РАБОТЕ С ПРИЧАСТНЫМИ ЛИЦАМИ, ОБВИНЯЕМЫМИ В СЕКСУАЛЬНЫХ
ПРЕСТУПЛЕНИЯХ ПРОТИВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ**

Гончаренко Е.В.,
 медицинский психолог, старший лаборант,
 Астраханский государственный медицинский университет, г. Астрахань, Россия,
 e-mail: lanovaya.s@mail.ru
 Тайсаева С.Б.,
 к.психол.н., доцент,
 Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия,
 e-mail: taisaeva@mail.ru
 Мартыанова Л.М.,
 полиграфолог, верификатор,
 ООО «Международная академия исследования лжи», г. Москва, Россия,
 e-mail: kurator@studylie.ru

Аннотация. Рассматривается совокупность методов профайлинга и безынструментальной детекции лжи в верификации причастных лиц. Дана классификация сексуальных преступников педофилов и ситуативных растлителей в криминологии. Обсуждается актуальность обучения профайлингу сотрудников правоохранительных органов и студентов юридических факультетов высших учебных заведений.

Ключевые слова: профайлинг, педофил, безынструментальная детекция лжи, несовершеннолетний.

**PROFILING AND TOOLLESS LIE DETECTION METHODS
IN WORK WITH PERSONS INVOLVED IN SEX CRIMES AGAINST MINORS**

Goncharenko E.V.,
 Medical Psychologist, Senior Laboratory Assistant,
 Astrakhan State Medical University, Russia,
 e-mail: lanovaya.s@mail.ru
 Taysaeva S.B.,
 Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,
 Russian Economic University. G.V. Plekhanov, Moscow, Russia,
 e-mail: taisaeva@mail.ru
 Martyanova L.M.,
 Polygraph Examiner, Verifier,
 LLC International Lie Research Academy, Russia,
 e-mail: kurator@studylie.ru

Annotation. A set of methods of profiling and toolless lie detection in the verification of involved persons is considered. The classification of sexual offenders pedophiles and situational molesters in criminology is given. The relevance of profiling training for law enforcement officers and students of law faculties of higher educational institutions is discussed.

Keywords: profiling, pedophile, instrumentless lie detection, minor.

Профайлинг - это методика, которая позволяет на основе комплексной оценки вербального и невербального поведения быстро считывать с человека его личностные характеристики и привычки, ценности, мотивы и убеждения, а также спрогнозировать его поведение в интересующем контексте или ситуации. [3. с.15]

Изначально профилирование использовалось в системе предотвращения преступности и террористических актов. Профессиональные психологи разрабатывали системы ведения переговоров с террористами и считывание их эмоционального состояния. [4. с.46] Большой вклад в становление криминалистического профайлинга внесли поведенческие психологи и криминологи ФБР: Дж. Дуглас, Р. Ресслер, Г. Тетен, К. Ланнинг, П. Муллани и др. В России пионером советского профайлинга называют профессора А.О. Бухановского, который оказывал помощь правоохранительным органам в поимке А. Чикатило и других серийных убийц.

Использование профайлинга в совокупности со знаниями поведенческой, клинической и криминальной психологии, криминологии, судебной сексологии позволяет составить психологический портрет (profile) причастного субъекта и жертвы преступления.

В своей практической работе мы используем классификацию криминолога К. Ланнинга и психиатра П.Э. Дитц. Они дифференцируют растлителей на ситуативных растлителей и истинных педофилов.

В свою очередь К. Ланнинг разделяет ситуативных растлителей на четыре типа:

1) Подавленные преступники - растлевают собственных или доступных детей. У них низкая самооценка и секс с несовершеннолетними это замена половых отношений с взрослыми. Пользуются лаской или подкупом, сексуальные контакты с детьми связаны с серьезными стрессами в жизни.

2) Морально неразборчивые - растлевают своих дочерей и сыновей, доступных детей. Способны манипулировать использовать ласку и угрозы, чтобы добиться желаемого. Агрессивно ведут себя с партнером, склонны к импульсивным поступкам. Не проводят градации между собственным возрастом и ребенком. Часто имеют криминальное прошлое по другим преступлениям или девиантное поведение (драки, кражи, мошенничество);

3) Сексуально неразборчивые растлители не проводят возрастных ограничений между собой и ребенком. Действия сексуального характера с несовершеннолетними нужны им, чтобы преодолеть скуку. Подобный опыт для них является новым и возбуждающим. Криминолог называет их «сексуалами-экспериментаторами», поскольку они готовы перепробовать все. Могут заниматься групповым сексом с взрослыми, меняться партнерами, использовать садомазохистские способы для удовлетворения либидо. Через определенное время в свои утехы начинают вовлекать детей и подростков. Эти преступники имеют по сравнению с другими социально-экономическое положение в обществе. Если другие растлители увлекаются деткой порнографией, эти собирают разнообразную эротическую коллекцию.

4) Неполноценный - социальный аутсайдер. В пубертате почти не имеют друзей, во взрослом возрасте проживают с родителями или старшими родственниками. Детей используют для замены ровесника. Испытывают не естественное сексуальное влечение, а сексуальное любопытство, потому что не уверены в своих партнерских отношениях. Если увлекаются порнографией, то предпочитают изображения взрослых. Аутизируются от общества, в аффективной ярости способны на пытки и убийство жертвы, если гнев и враждебность не находят выход. [1 с. 406]

Истинные педофилы классифицируются на 3 группы:

1) Соблазнитель. Прельщает свою жертву подарками или вниманием, медленно завоевывает доверие. Находит психологический подход к детям, умеет ими манипулировать, «заботится» о них, уделяет повышенное внимание. Поддерживает отношение с несколькими детьми,

формирует «секс-кружок» из малолетних. Имеет ореол «мудрого учителя», пользуется властью и положением у несовершеннолетних.

2) Интроверт. Имеет психологические трудности в межличностном общении, проблемы с социальной адаптацией в обществе. Как правило, ходит по детским площадкам и детским учреждениям наблюдая за детьми. Сексуальная активность ограничена короткими встречами, обычно он выбирает незнакомых или маленьких детей. Может звонить или писать в социальных сетях, обнажается перед несовершеннолетними в укромных местах, занимается сексом с девочками-проститутками. Если не может заполучить жертву, женится на женщине с детьми или обзаводится своими, чтобы растлеть с младенчества. [2 с.167]

3) Садист. Испытывает потребность причинять физическую или психологическую боль чтобы возбуждаться и получать оргазм. Прибегает к обману и силовым методам контроля над жертвой, способен похищать и убивать детей. Серийные сексуальные маньяки относятся к этой группе педофилов.

Методы безынструментальной детекции лжи существенно облегчают диагностику ложных и правдивых показаний свидетелей, преступников, жертв в работе следователя и специалиста-психолога.

Причастные лица, как правило, заранее продумывают речевые конструкции ответов на «опасные темы», используют легенды или отрицают причастное поведение. Они стараются волевым усилием создать контроль над вербальным и эмоциональным поведением во время следственных мероприятий. Но любая ложь, это энергозатратная работа головного мозга, поэтому страх разоблачения приводит к стрессу и психическому истощению. У причастного субъекта появляются мимические, речевые и пантомимические «утечки информации». Во время интервью с обследуемым специалист-психолог анализирует совокупность всех маркеров вербального и невербального поведения.

Таблица – Маркеры сокрытия информации у причастных лиц

Невербальное и вербальное поведение	Метод	Утечка информации
Мимические проявления лица	«Система кодирования лицевых движений - FACS»	Микровыражения презрение+ страх, страх
Моторные движения тела	Исследование пантомимики опрашиваемого субъекта.	Жесты-манипуляторы, транс-жесты, адапторы, вентральные, рес-жесты
Физиологические реакции	Метод визуальной оценки физиологических реакций	Гипердыхание, точка ориентировочного замирания в ответах, потливость, ксеростемия (облизывание, закусывание красной каймы губ), гипергидроз ладоней («потные ладони»).
Речь	Аудиальное исследование вербальной продукции опрашиваемого субъекта	Оговорки, умолчание, искажение, обобщение в ответах на контрольные вопросы

В Астраханской области будет эффективно обучение профайлингу сотрудников МВД, Следственного комитета, студентов юридических факультетов высших учебных заведений на курсах повышения квалификации и учебных модулях по криминологии и юридической психологии. К примеру, в МГУ им. Ломоносова с 2021 году на юридическом факультете стали обу-

чать сотрудников правоохранительных органов по программе повышения квалификации «Профайлинг в правоприменительной практике». Следователям и полицейским, навыки и знания по профилированию и верификации лжи, существенно помогут в работе с лицами преступившими закон. Знания в области психологии криминального поведения научат грамотно использовать провокационные и манипулятивные техники в допросе, помогут наладить раппорт и психологический контакт с потерпевшими и причастными лицами. Актуальным остается централизованное оказание помощи виктимизированным несовершеннолетним детям и их законным представителям. С 2020 года медицинские психологи ГБУЗ АО «Областной детской клинической больницы им. Н.Н. Силищевой» оказывают психолого-реабилитационную помощь жертвам сексуального насилия и их родителям. Разработаны памятки для родителей и детей по профилактике виктимного поведения. Психологами больницы за 2019-2022 гг. была оказана помощь следствию в процессуальных проверках, обследовано около 50 человек.

Литература:

1. Гончаренко Е.В., Тайсаева С.Б., Деев А.А. Психологический портрет (profile) ситуативного растлителя в психолого-криминалистической практике. // Евразийский юридический журнал. - 2022. - №2. С.405-407.
2. Дуглас Дж. Психологический портрет убийцы. Методики ФБР. М.:Родина.- 2019.- 432 с.
3. Мартыанова Л.М. Профайлинг в действии. – М.: Концептуал; 2019. – 232 с.
4. Цветков В.Л. Профайлинг в деятельности органов внутренних дел. М.: Юнити-дана; 2020. – 254 с.

УДК 327

О ФОРМИРОВАНИИ ОСОБОЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ГОСУДАРСТВ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Емельянов А.И.,
к.полит.н., заведующий кафедрой, доцент,
Московский государственный лингвистический университет, г. Москва, Россия,
e-mail: anton.politolog@andex.ru

Аннотация. В статье освещается процесс построения геополитической идентичности государств Прикаспийского региона, а также анализируется политика государств, имеющих выход к Каспию, в части обеспечения национальной безопасности. Автор приходит к выводу, что геополитическое положение государств Прикаспийского региона позволяет совместными усилиями реагировать на региональные вызовы.

Ключевые слова: геополитика, доктрина, идентичность, Каспий, Россия, стратегия.

UNIQUE GEOPOLITICAL IDENTITY FORMATION OF THE CASPIAN REGION STATES

Emelianov A.I.,
Candidate of Political Science, Head of the Department, Associate Professor,
Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia,
e-mail: anton.politolog@andex.ru

Annotation. The article highlights the process of the geopolitical identity of the states of the Caspian region. The article analyzes the policy of the states with access to the Caspian Sea in terms of ensuring national security. The author comes to the conclusion that the geopolitical position of the states of the Caspian region allows joint efforts to respond to regional challenges.

Keywords: geopolitics, doctrine, identity, Caspian Sea, Russia, strategy.

Каспийский регион исторически занимает важное место в политике России и сопредельных стран, что предопределило особый трансграничный статус Каспийского моря и всего Каспийского региона. Политика государств в данной сфере сопряжена с попытками одновременного создания автономной от прочих государств локальной субрегиональной системы, а в то же время обеспечить коридоры для транзита и/или экспорта природных ресурсов в соседние регионы. Тем не менее, все страны данного региона, взаимодействуя на протяжении продолжительного времени, уделяют особое внимание Каспию, что способствует формированию своеобразной геополитической идентичности Азербайджана, Ирана, Казахстана, России и Туркмении. Это отражается на тесном экономическом и политическом сотрудничестве указанных стран, несмотря на возрастающую напряженность по их периметру.

Под геополитической идентичностью принято понимать комплекс географических признаков государства, которыми, несмотря на исторические изменения его границ, определяются не только его место на карте, но и основные особенности его внутренних и внешних связей [1, с. 325]. В отличие от англосаксонской цивилизации, представители которой часто используют своих контрагентов на правах колоний и зависимых сторон с минимальными правами, страны Каспия привыкли к совместному решению межгосударственных проблем и вопросов, что кроет-

ся как раз в исторических связях государств и способах экономического взаимодействия, сформировавших национальные интересы сторон.

Тесное взаимодействие на протяжении длительного времени привело к формированию общих национальных интересов в указанной области в части экономического развития и политического взаимодействия. Все это предопределило выделение Каспия в отдельный регион, страны которого, несмотря на базовые отличия, обладают сходствами в области торгового промысла, добычи возобновляемых природных ресурсов, а также культурных черт народов, проживающих на побережье самого большого озера в мире.

В отличие от других региональных группировок и объединений, государства Каспия можно включить в разряд экономических и социально-культурных регионов [2, с. 112]. Подобный базис позволяет говорить о возможности дальнейшего укрепления сотрудничества на политическом уровне с целью обеспечения региональной стабильности, а также создания площадки для диалога, как в отношении решения региональных проблем, так и для арены обсуждений влияния внешних факторов, способных нарушить политический баланс в регионе. Тем не менее, рано говорить о возможности создания некоей региональной военно-политической площадки, что опять же объясняется экономической и социально-культурной основой в рамках политического дискурса между региональными субъектами [3, 30].

Наличие общих экономических интересов подразумевает наличие общих экономических угроз для стран Каспия. Все экономические угрозы неприродного начала исходят, как правило от внерегиональных акторов в лице транснациональных корпораций и суверенных государств, претендующих на статус региональных или мировых лидеров [4, с. 427]. Природа интересов, как и способы оказания влияния на региональные процессы, естественно, разные. Так, одним из акторов, пытающимся укрепить свои позиции в регионе путем создания торговых консорциумов с участием транснационального капитала, являются США. Другим не менее важным актором является Китай, который только наращивает попытки продвижения своих позиций в регионе посредством инструментов прямых и непрямых инвестиций, а также иных инструментов мягкой силы [5., с. 70]. Подобные попытки могут находить отпор отдельных «стран-каспийцев», как это складывается в рамках общей политики по изоляции России «коллективным Западом» под руководством США в ответ на политику по защите своих сограждан на территории постсоветских государств, так и оказываться под воздействием внутренних политических и экономических воздействий, например, в Казахстане, которые поддерживаются многочисленными НПО, в частности USAID, которые напрямую ставят своей задачей оказание влияния на внутреннюю политику страны [6]. Все это приводит к политической разбалансировке региона, но одновременно отражает размеренное обсуждение всех вопросов на различных региональных площадках [7]. Фактически это лишний раз доказывает, что страны региона способны тем скорее прийти к пониманию, чем менее будут задействованы в решении региональных вопросов внешние региональные акторы. Так, в настоящее время в регионе реализуются многочисленные проекты как на межрегиональном уровне, когда дело затрагивает водную поверхность, принадлежащую всем странам Каспия, так и внутренним государственным компаниям, реализующим проекты на подводных участках земли, закрепленными за отдельными государствами региона.

Формирование общего целеполагания у стран региона относительно будущего Каспия может обозначать рост компетентности по вопросам поддержания военного нейтралитета в регионе, а также экологической безопасности территории, которая является плацдармом на пути с Востока на Запад в рамках реализации проекта «Один пояс – один путь», краем продвижения интеграционных инициатив Европейского союза, логистическим коридором для добычи и поставки углеводородов за пределы региона с учетом интересов всех сторон. В своих попытках перетянуть чашу весов на свою половину, можно встретить реакцию остальных государств по

стабилизации ситуации, а при воздействии внешних сил, страны региона принимают сдерживающие шаги против них, даже при внешнем положительном восприятии. Подобные шаги, а также прогнозируемые шаги, позволяют представить регион Каспия в качестве относительно спокойной части Евразии, а также характеризуют общие черты геополитической идентичности у стран региона. Они по своему образу отличны от стран, идентифицирующих себя с англосаксонским миром или другими цивилизациями, ставящими во главу угла доминирование только одного государства, нации, этноса и т.п. Таким образом, развитие региона способно поддерживать относительно гармоничное взаимодействие глобального запада и глобального востока, подтверждая одновременно наличие цивилизационных границ, так и наличие уникальных черт цивилизационной идентичности государств Каспия.

Литература:

1. Новая философская энциклопедия: В 4 тт. / Ин-т философии Рос. акад. наук, Нац. обществ.-науч. фонд; Науч.-ред. совет.: В. С. Степин [и др.]. – Москва: Мысль, 2000-2001. – Т. 2: Е-М. – 2001. – 634 с
2. Косов Г.В. Литвишко О.М. Каспийский регион в системе международных регионов // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 4. История. – 2015. – №6(36). – С. 111-117.
3. Корнеевец В.С. Международные транснациональные и трансграничные регионы: признаки, особенности, иерархия // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2010 – Вып. 1 – С. 27-34.
4. Бурцев С.Н. Каспийский региона как точка столкновения интересов ведущих мировых держав // Политика и общество. – 2014. – №4(112). – С. 426-433.
5. Николаев С,А. Внешняя политика США в Центральной Азии: соотношение интересов и ценностей // Международные отношения. – 2012. – №1. – С. 68-71.
6. Казахстан // Официальный сайт USAID. URL – URL: <https://www.usaid.gov/ru/kazakhstan>
7. Прикаспийские страны подписали конвенцию о статусе Каспийского моря // Ведомости. 12.08.2018. URL – URL: <https://www.vedomosti.ru/politics/articles/2018/08/12/777944-podpisali-konventsuyu-o-statuse-kaspiiskogo-morya>

УДК 327

УКРАИНСКИЙ КРИЗИС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ГЕОПОЛИТИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ

Кондратьев В.В.,
аспирант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
главный редактор,
Информационно-аналитический портал «Каспийский вестник», г. Астрахань, Россия,
e-mail: kondratijj@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты влияния происходящих в настоящее время событий на Украине на геополитику и безопасность Каспийского региона. Исходя из проведенного анализа, автором делаются выводы, содержащие прогнозы развития геополитических и геоэкономических процессов на Каспии.

Ключевые слова: геополитика Каспийского региона, геоэкономика, Украина, Специальная военная операция ВС РФ, Россия, безопасность, национальные интересы, Иран, США.

THE UKRAINIAN CRISIS AND ITS IMPACT ON THE GEOPOLITICAL SITUATION IN THE CASPIAN REGION

Kondratiev V.V.,
postgraduate student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
Editor-in-chief,
Information and analytical portal "Caspian Bulletin", Astrakhan, Russia,
e-mail: kondratijj@yandex.ru

Annotation. The article examines the key aspects of the impact of the current events in Ukraine on the geopolitics and security of the Caspian region. Based on the analysis, the author draws conclusions containing forecasts of the development of geopolitical and geo-economic processes in the Caspian Sea.

Keywords: geopolitics of the Caspian region, geo-economics, Ukraine, Special military Operation of the Armed Forces of the Russian Federation, Russia, security, national interests, Iran, USA.

По мнению политологов с началом Специальной военной операции Вооруженных сил Российской Федерации на Украине сложившийся после Второй мировой войны глобальный мировой порядок вступил в стадию коренной перестройки. В настоящий момент сложно спрогнозировать, каким станет мир XXI века, однако, безусловно, можно утверждать, что прежним он уже не будет.

Россия переходит от слов к делу, поэтапно наращивая свою активность по отстаиванию национальных интересов по периметру своих границ и на постсоветском пространстве. Первым серьезным шагом в этом направлении стала операция 2008 года в Грузии. Спустя шесть лет Москва не позволила враждебному для неё политическому режиму в Киеве утвердить своё присутствие на западных российских границах. В 2020 году Россия оказала всю возможную под-

держку руководству союзной Белоруссии в период острого политического кризиса 2020 года. А в январе 2022 года возглавляемые Россией силы Организации договора о коллективной безопасности не позволили дестабилизировать обстановку в Республике Казахстан, с которой Москва имеет самую протяженную в мире сухопутную границу. В этой связи действия российской стороны на Украине 2022 года являются логичным и прогнозируемым шагом в ответ на враждебные действия украинских властей.

В складывающихся реалиях международных отношений представляется важным выработать понимание того, как российско-украинский конфликт скажется на ситуации в различных регионах Евразии, к примеру, в Каспийском регионе, который после распада СССР превратился в одну из самых важных и сложных геополитических проблем международных отношений. Если с середины XVIII и по 90-е годы XX века Россия, а затем и Советский Союз совместно с Персией (Ираном) фактически «контролировали» Каспийский регион, то в результате появления на карте мира «новых» независимых прикаспийских государств: Азербайджана, Казахстана и Туркменистана, произошло преобразование каспийского геополитического пространства.

Одновременно прикаспийские страны столкнулись с рядом нерешённых проблем, прежде всего, с проблемой международно-правового статуса Каспийского моря. Кроме этого возник целый комплекс национальных и региональных проблем политического, экономического, социального, гуманитарного и экологического характера. Увеличился конфликтный потенциал Каспийского региона, как связанный с внутривосточными процессами в «новых» прикаспийских государствах, так и с развернувшимися процессами милитаризации Каспийского моря вследствие активного перевооружения военно-морских прикаспийских государств.

Новый этап добычи углеводородов на Каспийском море, начавшийся в первой половине 1990-х гг. вызвал геополитический интерес у ведущих мировых стран и крупнейших западнодобывающих компаний. В числе первых в Каспийский регион пришли американские компании, за спинами которых стоял политический истеблишмент США. Далее интерес к региону проявили все ведущие мировые политические силы, такие как Европейский союз, Китай, Индия, Турция, арабские страны и т.д. Указанные процессы существенно поляризовали позиции прикаспийских стран по ключевым вопросам региональных отношений и придали геополитической ситуации на Каспии предельно сложный характер [1, с. 36-37].

Определённое влияние на геополитическую ситуацию в Каспийском регионе оказывала и Украина. После обострения российско-украинских отношений в 2013-2014 гг. были нарушены отлаженные годами транспортно-логистические связи между Украиной и её торговыми партнёрами на постсоветском пространстве. Украина больше не смогла использовать транспортную инфраструктуру России для поставки товаров в страны Центральной Азии и Южного Кавказа, также была существенно затруднена украино-иранская торговля. Транспортная блокада Украины со стороны Москвы вынудила Киев активизировать поиск новых направлений торговли со своими партнёрами, которые бы исключали необходимость следования по российской территории.

В тот период представители Украины возлагали существенные надежды на Иран, с которого на тот момент был снят ряд санкций после вступления в силу Совместного всеобъемлющего плана действий (ЖСРОА) между ИРИ и группой государств относительно ядерной программы Ирана.

Стоимость товарооборота между Ираном и Украиной начала стабильно расти. В 2016 году, по сравнению с 2015, экспорт из Украины в Иран увеличился на 32 процента, а импорт из Ирана вырос на 30 процентов. В январе-мае 2017 года экспорт Украины в Иран увеличился на 78 процентов по сравнению с показателем за 2016 год. Наиболее динамично развивающимися сферами сотрудничества государств стали транспорт, энергетика и сельское хозяйство.

С участием украинских и иранских транспортных компаний началась разработка ряда перспективных международных транспортных коридоров (МТК). В качестве примера можно привести создаваемый Индией, Ираном, Азербайджаном, Грузией, Украиной и Польшей коридор «Юг-Запад». Данный проект является прямым конкурентом проходящему по территории России МТК «Север-Юг» и предполагает возможность доставки в Европу до 72 млн. тонн грузов [2].

Одновременно украинская сторона предприняла меры по вхождению в состав участников Транскаспийского международного транспортного маршрута (ТМТМ), предполагающего развитие торгово-экономических связей Китая и стран Европейского союза транзитом через территорию таких прикаспийских государств, как Казахстан и Азербайджан, и одновременно в обход российской территории. Украинские официальные лица начали работу по кооперации трех железных дорог: Азербайджана, Грузии и Украины – по выработке железнодорожного маршрута из Китая в Европу через Каспий и Украину.

Во время Ukrainian Ports Forum 2019 в Одессе заместитель министра инфраструктуры Украины Юрий Лавренюк отмечал, что при помощи азербайджанских паромов на Каспии и украинских в Черном море стороны могут выработать единый маршрут и единственный плавающий тариф, который позволит увеличить пропускную способность и направить все грузы с Каспия через Украину [3].

В этой связи в состав участников ТМТМ тогда вошла железнодорожная компания Украины «Укрзалізниця» и ООО «ГИС-Контейнерный Терминал», а Киев неоднократно стал принимающей стороной для проведения собраний участников такой координирующей структуры, как Объединение юридических лиц «Международная ассоциация «Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ)», которые работают над развитием этого транспортного маршрута. Последние заседания в Киеве прошли 4 - 5 августа 2021 года [4].

Определённые надежды украинская сторона возлагала и на сотрудничество с Туркменистаном, руководство которого в последние годы активно работает над развитием транзитно-транспортной инфраструктуры, предназначенной для доставки товаров как в страны Центральной, так и Южной Азии, прежде всего в Афганистан.

23 февраля 2021 года была проведена видеоконференция между представителями Министерства финансов и экономики Туркменистана и Министерства экономического развития, торговли и сельского хозяйства Украины, в рамках которой стороны обсудили активизацию торгово-экономического сотрудничества между Туркменистаном и Украиной, а также изучили возможности украинских компаний по созданию логистического центра на территории Международного морского порта Туркменбаши с целью экспорта украинских товаров в Туркменистан и другие страны региона, а также импорта туркменских товаров в Украину [5].

Однако события февраля-марта 2022 года, по всей видимости, сводят на нет все усилия Киева по встраиванию в схему транспортно-логистических маршрутов на Каспийском море в обозримой перспективе.

Другим важным вопросом в контексте обострившегося российско-украинского конфликта являются перспективы развития отношений между Россией и её партнёрами в Каспийском регионе.

Наложённые на Россию обширные экономические санкции будут способствовать углублению отношений между Москвой и Тегераном на Каспии. В своем недавнем заявлении Верховный лидер Исламской революции сейед аятолла Али Хаменеи отметил, что в событиях, происходящих в Украине, Иран, безусловно, выступает за прекращение войны, при этом корнем кризиса в стране он назвал политику США и западных государств. Тем самым он косвенно выразил понимание и поддержку тем мотивам, которые побудили Москву принять решение о проведе-

нии специальной военной операции на Украине. «США довели Украину до её нынешнего состояния», - подчеркнул сейед Али Хаменеи [6].

В контексте итогов состоявшегося в конце января 2022 года визита в Москву президента Ирана сейеда Эбрахима Раиси следует ожидать, что Россия и Иран в ближайшей перспективе существенно нарастят торговлю. Это позволит соседям по Каспию решить задачу существенно наращивания двустороннего торгового оборота, который пока составляет относительно незначительную сумму в размере 3-4 млрд долларов в год, что явно не соответствует потенциалу двух государств.

Что касается непосредственных соседей России в регионе – Азербайджана и Казахстана, то здесь также следует ожидать дальнейшего наращивания сотрудничества. Признание Москвой независимости Донецкой и Луганской народных республик не стало препятствием для главы Азербайджана подписать с Россией Декларацию о союзническом взаимодействии. В соответствии с документом стороны договорились существенно нарастить сотрудничество в торгово-экономической, культурно-гуманитарной сферах и по вопросам безопасности [7].

Несмотря на то, что Казахстан занял нейтральную позицию в российско-украинском конфликте, власти страны своими действиями дают понять, что не откажутся от дальнейшего углубления сотрудничества с Москвой на Каспии. Приоритетной сферой в нынешних реалиях, вероятно, станет совместная разработка компаниями двух стран ряда месторождений на дне Каспийского моря и сотрудничество в сфере переработки каспийских нефтегазовых ресурсов [8].

При анализе влияния украинских событий на ситуацию на Каспии следует также учитывать фактор региональной политики США, которые вероятно попытаются использовать развернувшиеся события в целях активизации сотрудничества со странами региона в торгово-экономической сфере, а также по вопросам безопасности.

Спустя несколько дней после начала специальной военной операции Вооруженных сил России на Украине, 28 февраля 2022 года по инициативе американской стороны состоялась онлайн-встреча высокого уровня в формате C5+1 с участием Министра иностранных дел Казахстана Мухтара Тлеуберди, глав внешнеполитических ведомств Кыргызстана Руслана Казакбаева, Таджикистана Сироджиддина Мухриддина, Узбекистана Абдулазиза Камилова и Государственного секретаря США Энтони Блинкена. В мероприятии также принял участие посол Дональд Лу, помощник госсекретаря по делам Южной и Центральной Азии.

Подробности дискуссии не освещались, однако как сообщил МИД Казахстана, стороны обсудили актуальные вопросы международной и региональной повестки дня, в т.ч. ситуацию в Украине и её влияние на регион Центральной Азии [9].

Составить представление о тональности состоявшихся переговоров можно, исходя из экспертных оценок, которые дают событиям на Украине американские эксперты по Каспийскому региону. В частности бывший американский дипломат, а ныне член попечительского совета Каспийского политического центра - ведущего американского мозгового центра, специализирующегося на каспийской проблематике - Ричард Хоугланд в своей недавней статье заявил, что независимые страны Каспийского региона находятся под угрозой исчезновения и нуждаются в немедленной защите [10].

«Если когда-либо и было время для правительства США продемонстрировать поддержку независимым странам Каспийского региона, которые в настоящее время находятся под большей угрозой, чем они были с момента обретения независимости 30 лет назад, то этот момент настал. Мы не можем позволить Путину заманить их в ловушку за новым железным занавесом, который он, кажется, одержим идеей снова закрыть», - написал Ричард Хоугланд.

Американский эксперт напомнил, что после распада Советского Союза Соединенные Штаты одними из первых в мире признали независимость новых государств и с тех пор политика Вашингтона в отношении этих стран с непоколебимой последовательностью основывается на поддержке их независимости, суверенитета и территориальной целостности. В этой связи Ричард Хоугланд уверен, что на фоне происходящих на Украине событий Соединенным Штатам жизненно необходимо помимо слов поддержки предпринять реальные действия по укреплению своих политических и экономических позиций на Каспии.

«Многое еще предстоит сделать – не только в будущем, но и сейчас. Вашингтону необходимо пригласить лидеров стран Каспийского региона в Белый дом. Высокопоставленные чиновники США должны посетить столицы каждой из этих стран. Ничего из этого не должно произойти только один раз. Должна быть постоянная барабанная дробь видимой поддержки США», - считает экс-посол Хоугланд.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, вооруженный конфликт на Украине подводит черту под усилиями Киева закреплиться на Каспии в качестве торгового партнера стран региона.

Во-вторых, события на Украине, по всей видимости, будут способствовать существенному углублению российско-иранского сотрудничества, как в Каспийском регионе, так и на других направлениях.

В-третьих, традиционные партнеры России в регионе - Казахстан, Азербайджан и Туркмения, могут получить выгоды от роста внимания попавшего под санкции крупного российского бизнеса, который будет заинтересован в замещении выпадающих доходов за счёт запуска новых крупных экономических проектов с прикаспийскими странами.

В-четвёртых, следует ожидать, что США с целью сохранения созданных на Каспии за последние три десятилетия геополитических позиций активизирует контакты со странами Большого Каспийского региона (*имеются ввиду три страны Южного Кавказа и пять Центральной Азии – примечание автора*) по вопросам экономического сотрудничества и безопасности для недопущения их перехода в сферу приоритетного влияния «активизировавшейся» России.

Литература:

1. Жильцов С.С., Зонн И.С. Каспийский регион: политика, экономика, сотрудничество. – М.: Издательство «Аспект пресс», 2016. – С. 36-37.
2. Каспийский вестник. Украина рассчитывает получить доступ на Каспий через Иран. – URL: <http://casp-geo.ru/ukraina-namerevaetsya-popast-na-kasp/>
3. Каспийский вестник. Украина, Грузия и Азербайджан запустят железнодорожный маршрут из Китая в Европу. – URL-адрес: <http://casp-geo.ru/ukraina-gruziya-i-azerbajdzhan-zapustyat-zheleznodorozhnyj-marshrut-iz-kitaya-v-evropu/>
4. Ассоциация ТМТМ. Выездные заседания Рабочей группы Международной ассоциации "ТМТМ" состоялись в городе Киев. – URL: <https://middlecorridor.com/ru/press-tsentr/novosti/142-vyezdnye-zasedaniya-rabochej-gruppy-mezhdunarodnoj-assotsiatsii-tmtm-sostoyalis-v-gorode-kiev>
5. ГИА Туркменистана. Логистический центр в Туркменбашах демонстрирует возможности. – URL: <https://tdh.gov.tm/ru/post/26129/logisticheskij-centr-v-turkmenbashi-demonstriruet-vozmozhnosti>
6. Васти Пресс. Аятолла Хаменеи: мы выступаем за прекращение войны в Украине. – URL: <https://vastipress.ir/ru/news/2332>
7. Декларация о союзническом взаимодействии между Российской Федерацией и Азербайджанской Республикой. – URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/5777>

8. Каспийский вестник. Глава компании ЛУКОЙЛ рассказал «Коммерсанту» о планах компании на Каспии. – URL: <http://casp-geo.ru/glava-kompanii-lukojl-rasskazal-kommersantu-o-planah-kompanii-na-kaspii/>

9. МИД Республики Казахстан. На встрече высокого уровня «С5+1» обсуждены актуальные вопросы региональной повестки дня. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mfa/press/news/details/334008?lang=ru>

10. Caspian Policy Center. CPC commentary: support the endangered Caspian-region independent nations – now! – URL: <https://www.caspianpolicy.org/research/security-and-politics-program-spp/cpc-commentary-support-the-endangered-caspian-region-independent-nations-now>

УДК 316.472.45

О ПОДХОДАХ К АНАЛИЗУ МНЕНИЙ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ПРИМЕРЕ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Кривенко А.И.,
программист,
Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия,
e-mail: krivenkoanastasia33@gmail.com

Аннотация. В статье представлено описание подхода построения процесса аналитики текстовых данных при помощи средств, предназначенных для анализа структурированных и неструктурированных данных. Рассмотрены подходы выбора источников данных СМИ и социальных сетей. Приведены примеры построения запросов для сбора текстовой информации: постов тематических групп в социальных сетях; популярных новостных сайтов. Рассмотрен процесс аналитики текстовых данных на примере Каспийского региона. Технологии анализа данных рассмотрены с позиций их практической доступности и удобства для использования в организациях.

Ключевые слова. Прикаспийские регионы России, технологии анализа текстовых данных, сбор текстовых данных, большие данные.

ON APPROACHES TO THE ANALYSIS OF POPULATION OPINIONS BASED ON SOCIAL MEDIA DATA ON THE EXAMPLE OF THE CASPIAN REGION

Krivenko A.I.,
Software Engineer,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: krivenkoanastasia33@gmail.com

Annotation. The article presents a description of the approach to building the process of text data analytics using tools designed to analyze structured and unstructured data. Approaches for selecting sources of data from the media and social networks are considered. Examples of constructing queries for collecting textual information are given: posts of thematic groups in the social network; popular news sites. The process of text data analytics is considered on the example of the Caspian region. Data analysis technologies are considered from the point of view of their practical availability and convenience for use in organizations.

Keywords. Caspian regions of Russia, text data analysis technologies, text data collection, big data.

В настоящее время социальные сети и СМИ играют важную роль в жизни общества, оказывают влияние на поведение и мнения населения страны. Рост напряжённости, нестабильности приводит к хаотизации и возрастанию состояния бифуркации в социальной среде, в том числе и в Прикаспийском регионе. В настоящее время востребовано осуществление оперативного регионоведения с использованием цифровых методов анализа больших данных, на базе современных информационных технологий для поддержания социально-политической стабильности. Необходимо аккумулировать информацию СМИ и социальных сетей, анализировать полученные данные и строить алгоритмы для управления и реагирования на вызовы, формируемые внешними субъектами в странах региона, а также выделять лидеров медиaprостранства. В рамках статьи автором рассмотрены методы сбора и анализа текстовой информации в интернете и

основополагающие методы анализа естественного языка для создания прототипа системы моделирования динамических изменений в обществе, для обеспечения социетальной безопасности Каспийского региона.

Целью данной работы является сформулировать и описать методы сбора, хранения и анализа текстовой информации, полученной из открытых источников в интернет-пространстве, для наблюдения за изменением мнений и настроений в обществе, на примере Каспийского региона.

В рамках исследования были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать основные методы выбора релевантных сообществ для анализа новостных СМИ и социальных сетей;
- Представить методы сбора, очистки и хранения данных по тематике исследования;
- Рассмотреть основные подходы аналитики данных естественного языка машинными методами по тематике социетальной безопасности.

Количество проблем и вопросов, возникающих при работе с анализом текстовой информации довольно высоко, и основывается на целом ряде фундаментальных работ. Были рассмотрены работы учёных Томского государственного университета, а именно А.Л. Богданов, И.С. Дуля. Работы связаны с сентимент-анализом данных социальных сетей. Основной упор в работах сделан на анализ эмоциональности текста [1]. Рассмотрены работы Мурзовой И.О. по поиску фейковых новостей в различных источниках СМИ [2]. Проанализированы труды исследователей РАНХиГС, по анализу политических публикаций в интернет-пространстве [3]. Также можно отметить работы Корзуна Д.Ж., который рассматривает методы сбора и анализа текста в интернете, цифрового следа пользователей [4].

В данной статье под обработкой больших данных будут пониматься большие по объёму и разнообразные по характеристикам данные. Сейчас большие источники данных обрабатываются с целью нахождения взаимосвязей в экономических, социальных и иных системах.

Начальным этапом является понимание «Какие данные нам нужны?». Важно провести экспертную оценку и провести работу по постановке задач исследования.

По типу источников мы можем выделить: открытые данные сети интернет (данные, собранные в СМИ и групп социальных сетей и мессенджеров); официальные документы с государственных сайтов (например, данные Росстата); данные социологических массовых опросов населения (данные ФОМ, ВЦИОМ и т.д.); посты блогеров лидеров мнений в интернете.

Наиболее обширным и информативным пластом больших данных являются социальные сети, так как в них публикуются актуальные события и происшествия, а подписчики сообществ выражают своё мнение в виде комментариев.

Необходимо также учитывать выборку населения, исследовать контингент групп. Выбор групп осуществляется исходя из поставленной задачи исследования, из анализа слоев населения и их социальных ролей, указанных в профилях пользователей. Это нужно для понимания, чьё мнение будет отображать исследование. Также экспертно оцениваются посты, комментарии к ним, количества лайков и репостов, а также контингент населения, участников выбранных групп. Релевантность источников исследования выбирается путем анализа количества и активности подписчиков, частоты публикаций и их качества. Чаще всего выбираются самые популярные сообщества по тематике исследования.

Для нашего исследования был проведен анализ по странам Прикаспийского региона (см. Рис. 1). Были выбраны наиболее популярные сообщества России, Казахстана, Азербайджана, Туркменистана и Ирана. По каждой стране были выбраны наиболее крупные, наиболее приближенные к Каспию города, для точечного определения актуальной ситуации. Для удобства использования данные представлены в табличном виде.

	По стране в целом	Астраханская область	Республика Калмыкия		Волгоградская область	Республика Дагестан				Ростов		
		Астрахань	Лагань	Элиста	Волгоград	Махачкала	Дербент	Каспийск	Избербаш	Ростов-на-Дону	Новоселип	
СМИ:		https://vk.com/atp/www.lagacity		https://niakalm.ru/	https://bioknot-volgograd.ru/	https://dag.aif.ru/	https://riaderbent.ris://kaspiv-media				https://don24.ru/	https://novoselip.ru/
		https://fotosgrk.ru/		https://tegrk.ru/	http://vprsvda.ru/	https://riadagestan	http://derbent.ru/				https://privet-mosty.ru/	https://161.ru/
		https://arbutoday.ru/		https://vesti-kalmykia.ru/	http://www.volgograd.ru/	https://mkala.mk.ru/					https://www.rufnews.ru/	https://www.donnews.ru/
		https://kaspivinfo.ru/		http://kalmykia-news.ru/	http://www.volgograd.ru/						https://www.panram.ru/	https://www.donnews.ru/
Социальные сети:		https://vk.com/as		https://vk.com/1kakvk.com/1jpleh_volgs://vk.com/m.kgvk.com/myderbe							https://vk.com/ostovns	
		https://vk.com/podslushai		https://vk.com/volgograd	https://vk.com/golos_dabok.com/groupe/9							
		https://vk.com/babushki										

Рисунок 1 – Выбор релевантных сообщений

Существует множество систем сбора данных в интернете (Например: Крибрум, Brand Analytics, Призма), единственным недостатком большинства которых является их высокая цена. Поэтому для сбора данных СМИ и социальных сетей необходимо сформировать свою систему сбора данных на основе ботов, парсеров, сайтов и социальных сетей. Проблема данной задачи заключается в том, что каждый новостной сайт имеет своё строение интерфейса, а социальные сети и мессенджеры свои API. Наиболее простой в сборе информации является социальная сеть в контакте, которая имеет открытые API, на примере которой будет рассмотрено дальнейшее исследование в статье. Данная сеть имеет ограничения на количество запросов пользователя, что необходимо учитывать при определении сроков выгрузки данных. Также данные нуждаются в постоянном пополнении новой информацией, поэтому имеет место быть создание платформы для сбора данных с универсализацией кода выполнения, под различные случаи строения сайтов. Предпочтителен веб интерфейс для удобства и обеспечения многопользовательского доступа. Хранить данные можно в любом виде, но нами был выбран формат Json, так как он наиболее удобен при машинной аналитике данных. Также был разработан скрипт, который позволяет создавать выборку данных по определенной дате (см. Рис. 2).

```
#startDate = datetime.strptime('2017-10-01 00:00:00', '%Y-%m-%d %H:%M:%S')
#endDate = datetime.strptime('2017-10-02 00:00:00', '%Y-%m-%d %H:%M:%S')
gen = sites_gen(main_dir, startDate, endDate) #2005-10-01 00:00:00 2020-10-01 00:00:00
data = {}
data['posts'] = []
path = '/home/krivenko/result.json'

Дата стартовую дату в формате YYYY-MM-DD: 2017-10-01 00:00:00
Дата конечную дату в формате YYYY-MM-DD: 2017-10-02 00:00:00
```

Рисунок 2 – Пример формата ввода даты для выгрузки данных

Необходимо предусмотреть интеграцию данных из разных источников в единую базу, в рамках концепции интеграции данных ETL – Extract Load Transform («извлечение, преобразование, загрузка»). Сформированы также отдельные ссылки на релевантные источники СМИ и блоги (хранятся в общей папке) и ведётся учет их пополнения.

Для сбора данных по определенной тематике формируются запросы из маркерных слов. Формирование запросов осуществляется в несколько этапов: изучение предметной области; анализ литературы; экспертная оценка; составление или использование готовых словарей слов.

Рассмотрим формирование поисковых запросов, на примере программного продукта Крибрум. Синтаксис запросов простой и включает в себя следующие обозначения: символ минус (-) определяет «стоп» слова; кавычками ("") обозначается использование в запросе определённой словоформы, если кавычки отсутствуют, то слово берется в любой словоформе); знак | – это обозначение логического оператора «ИЛИ»; амперсанд (&) релевантен логическому оператору «И»; части запроса разделяются круглыми скобками. Например, если мы хотим найти информацию о распространении фейков в интернете, но не хотим включать запросы, связанные с дезинформацией по тематике, связанной с ситуацией на Украине, то запрос будет выглядеть следующим образом: ((“Борьба” | “Распространение”) & (дезинформация | фейк | (некорректная & информация)) & Россия -Украина.

Собранные данные необходимо очистить от «мусора». Требуется как машинная подготовка данных, так и ручная, для улучшения качества выборки, чтобы получить более точную аналитику. Процедура подготовки данных (текстовых) включает в себя следующие методы: очистка данных с удалением ненужных атрибутов, очистка текста от ненужных символов (Пустые символы, непечатные символы), изменение регистра, токенизация, удаление стоп-слов, фильтрация по длине/частоте, стемминг, лемматизация, векторизация, работа с пропущенными значениями, работа с дубликатами и исправление аббревиатур. Для проверки гипотез можно использовать no-code платформы (Orange Data Mining, PolyAnalyst, Yandex DataLens, Gephi). Практические примеры рассмотрим на примере работы программы PolyAnalyst (см. Рис. 3).

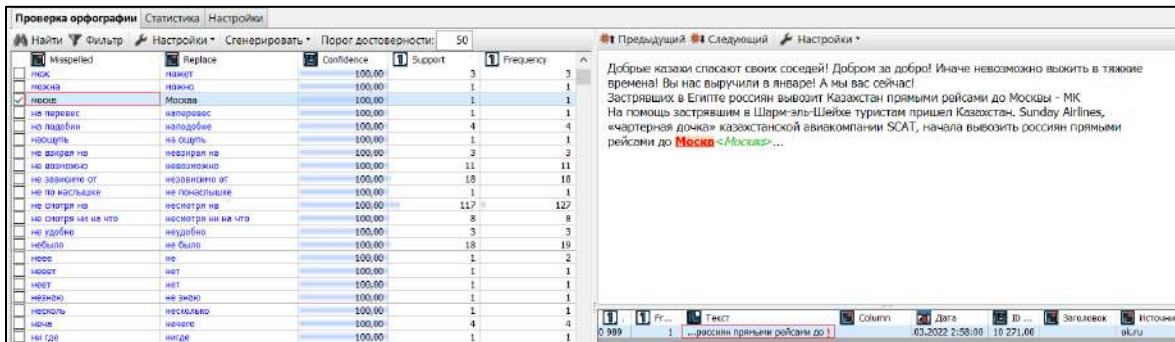


Рисунок 3 – Проверка орфографии текста в системе PolyAnalyst

Программное обеспечение PolyAnalyst предоставляет наиболее широкий спектр методов загрузки, очистки, анализа и визуализации текста [5]. На рисунке представлен один из способов очистки данных, а именно проверка орфографии текста. Очистка текста осуществляется на основе встроенных словарей, а также позволяет устанавливать процент достоверности проверки.

После отчистки текста можно переходить к анализу текста. Применяются следующие способы работы с данными: классификация текстов, формирование таксономий, извлечение сущностей, семантический поиск, категоризация, кластеризация, извлечение сущностей, обнаружение паттернов. С помощью программного продукта PolyAnalyst производится анализ текстовой информации без навыков программирования (см. Рис. 4).

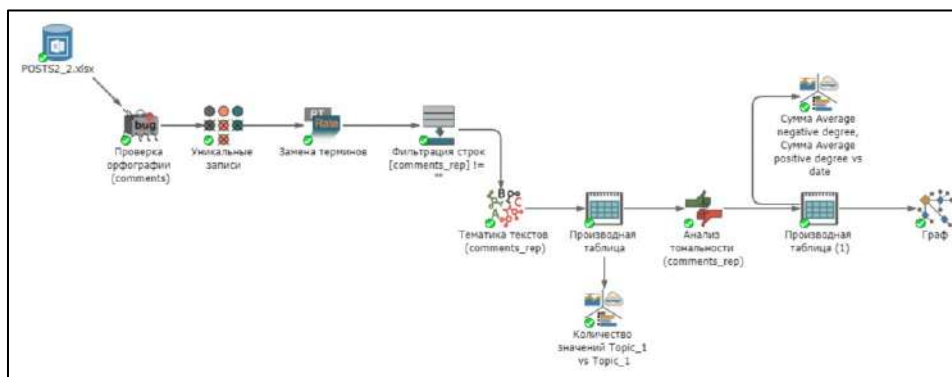


Рисунок 4 – Пример проекта анализа текста в системе PolyAnalyst

В результате проведенного анализа необходимо визуализировать полученные результаты для отчётности и наглядного представления полученных выводов. Например, вывод различных диаграмм, графиков, графов, облаков слов, тепловых карт, матриц (см. Рис. 5).

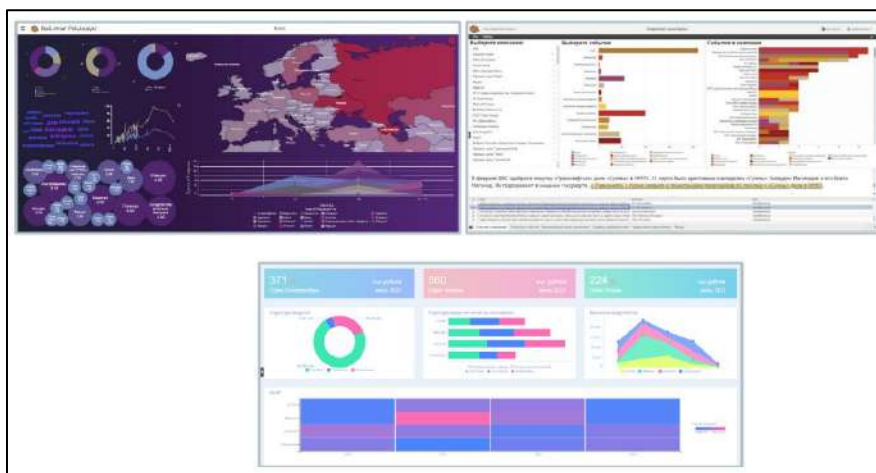


Рисунок 5 – Визуализация результатов анализа данных в системе PolyAnalyst

В результате проведенного исследования были рассмотрены наиболее оптимальные методы сбора, очистки и анализа текста, применимые для создания системы мониторинга социальных сетей и средств массовой информации. Произведенная аналитика открытых данных позволяет отслеживать изменение уровня безопасности в регионе (и в стране в целом), уровень экологии, отношения между людьми и общее эмоциональное состояние, протестный потенциал, недовольство населения, отношение населения к отдельным политическим персонам, религиозный фон населения, миграцию внутри страны и за её пределы. Визуализация данных позволяет создать систему поддержки принятия решения для принятия мер по урегулированию ситуации, способствовать увеличению уровня безопасности. Также подобная аналитика данных социальных сетей и СМИ полезна для исследований, позволяет выводить новые корреляции и паттерны поведения населения.

Литература:

1. Богданов А.Л., Дуля И.С. Сентимент-анализ коротких русскоязычных текстов в социальных медиа // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2019. – №47. – С. 220-241.
2. Мурзова И.О. Анализ структуры распространения новостной информации в социальных сетях. – М.: Высшая школа экономики, 2017. – 86 с.
3. Boldyreva A., Alexandrov M., Koshulko O., Sobolevskiy O. Internet Queries as a Tool for Analysis of Regional Police Work and Forecast of Crimes in Regions // Advances in Computational Intelligence. – 2016. – №15 (1). – Pp. 290-301.
4. Харьковчук А.Э., Корзун Д.Ж. Составление цифрового профиля человека на основе поиска информации по его фотографии из открытых источников в сети интернет // Цифровые технологии в образовании, науке, обществе. – 2019. – С.199-202.
5. Возможности текстовой аналитики. // Megaputer. URL: <https://www.megaputer.com/ru/polyanalyst/>

УДК 332.1

ОРГАНИЗАЦИЯ ОТНОШЕНИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ С ПРИГРАНИЧНЫМИ СТРАНАМИ

Крюкова Е.В.,
к.э.н. доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: krukovae@mail.ru

Коган М.В.,
к.э.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: koganpmiop@mail.ru

Мацуй Е.А.,
к.э.н. доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: elena-matsuy@mail.ru

Аннотация. Астраханская область в силу своего географического положения является стратегически важным транспортным узлом, занимает ключевую позицию на самых коротких, экономически выгодных Евро-Азиатских транспортных маршрутах. Выгодное экономико-географическое положение области между европейской и азиатской частями страны делает ее одним из крупнейших транспортно-логистических узлов Российской Федерации.

Ключевые слова: рынок, государство, развитие, партнеры, экономика, транспорт, узел, груз, регион, инфраструктура.

ORGANIZATION OF RELATIONS OF THE ASTRAKHAN REGION WITH BORDER COUNTRIES

Kryukova E.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: krukovae@mail.ru

Kogan M.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: koganpmiop@mail.ru

Matsuy E.A.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: elena-matsuy@mail.ru

Annotation. The Astrakhan region, due to its geographical location, is a strategically important transport hub, it occupies a key position on the shortest, most economically advantageous Euro-Asian transport routes. The favorable economic and geographical position of the region between the European and Asian parts of the country makes it one of the largest transport and logistics hubs of the Russian Federation.

Keywords: market, state, development, partners, economy, transport, hub, cargo, region, infrastructure.

Астраханская область находится на пересечении сразу двух активно развивающихся евроазиатских транспортных направлений: коридора «Север-Юг» в направлении Ирана, коридора «Запад-Восток» – в направлении Казахстана, образуя уникальный центр развития. Большим преимуществом является возможность интермодальной организации грузоперевозок, позволяющей сочетать достоинства всех имеющихся видов транспорта: морского, речного, железнодорожного, автомобильного и авиационного. По оценкам экспертов в перспективе возможно прохождение по коридору «Север-Юг» грузов в объеме 15-20 млн тонн.

Географическое расположение Астраханской области дает резидентам ОЭЗ «ЛОТОС» выход на рынки стран Каспийского бассейна – Азербайджана, Ирана, Казахстана, Туркменистана, а также на рынки государств, являющихся экономическими партнерами данных стран. В частности, производители промышленной продукции получают выход к рынкам стран Ближнего Востока, Северной Африки и, через Суэцкий канал, к рынкам стран-членов организации Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС). Минуя Транссибирскую магистраль, выход к рынкам Китая, Индии, Вьетнама и других стран Азиатского региона наряду с Ираном дает Казахстан и Туркменистан. В свою очередь, Азербайджан служит воротами в Закавказье, Турцию и далее на Средиземноморье. Через Волго-Донской судоходный канал, железнодорожным и автомобильным транспортом товары, проходящие через астраханский транспортный узел, поставляются в страны Восточной, Центральной и Северной Европы. [1, с. 25].

Развитые торгово-экономические связи стран Прикаспийской пятерки, в частности, дают выход с государствами Закавказья, Ближнего Востока.

Усиленно ведется работа по привлечению внимания европейских деловых кругов к Астраханской области. Регион тесно контактирует с представителями немецкого, голландского, швейцарского, словацкого бизнеса.

Помимо взаимодействия с европейскими государствами Астраханской областью поддерживаются широкие контакты со странами Азии (Индия, Китай, Япония), которые, учитывая растущую экономику азиатского региона, рассматриваются в качестве перспективных партнеров.

Через сеть водных и сухопутных путей Астраханская область связывает Россию с такими важными регионами мира, как Ближний Восток (Иранское направление), Средняя Азия (Казахстан и Туркменистан), Азия (Иранско-Индийский транзит). Расстояние от порта Астрахань до порта Актау 525 км, до порта Баку 860 км, до порта Туркменбаши 935 км, до порта Энзели 1135 км. Это, в свою очередь, создаёт условия для интенсивного развития в регионе транспортной инфраструктуры. Через порты Астраханского транспортного узла проходят миллионы тонн экспортно- импортных грузов, включая контейнерные перевозки, транспортировку зерна и нефтепродуктов, и обеспечивая внешнеторговые связи страны. Порты Астрахани открыты для международного сообщения, большинство причальных комплексов имеют внутрипортовые железнодорожные линии[3, с. 10].

Железнодорожное сообщение соединяет Астрахань с другими областными центрами России, Казахстаном, Средней Азией и Закавказьем. Общая протяженность железных дорог в Астраханской области составляет более 2 тысяч км.

Сеть автомобильных дорог Астраханской области по основным параметрам развитости занимает одно из ведущих мест в России и Центральной Азии. Через Астраханскую область проходят международная трасса Е40, автомобильные дороги федерального значения М6 и М8.

На территории региона расположен ведущий аэровокзальный комплекс Южного Федерального округа – Аэропорт «Астрахань», имеющий статус международного аэровокзального комплекса. В результате масштабной реконструкции его производственные мощности, характеристики взлетно-посадочной полосы обеспечивают прием и обслуживание любых грузов без

ограничений. Здесь организовано обслуживание международных рейсов европейского и восточного направлений.

Астраханская область – уникальный регион, характеризующийся большим ландшафтным разнообразием, сложным по своей компонентной и территориальной структуре природно-ресурсным потенциалом и специфическими условиями его эксплуатации. По применению в различных отраслях хозяйства Астраханской области сырьевая база служит основой для промышленного комплекса и энергопроизводственных циклов (ЭПЦ), ведущими среди которых являются газотермохимический, рыбопромышленный, индустриально-аграрный. Лишь отдельными звеньями представлены теплоэнергетический, индустриально-строительный, текстильно-промышленный, горно-химические и машиностроительный циклы.

На территории Астраханской области выделяют три промышленных района:

1. Северный Припойменный, расположенный на севере области, где промышленной осью служит Волго-Ахтубинская пойма в пределах границ Ахтубинского и Черноярского административных районов;

2. Южный Припойменный, где промышленной осью служит южная часть Волго-Ахтубинской поймы в пределах границ Енотаевского и Харабалинского административных районов;

3. Центральный (Дельтовый), занимающий территорию дельты реки Волги в пределах границ Красноярского, Наримановского, Лиманского, Икрянинского, Камызякского, Володарского административных районов и города Астрахани.

По возможной длительности и интенсивности использования выделим возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы Астраханской области.

Основным не возобновляемым сырьем для предприятий АО является углеводородное сырье, определяющее в значительной степени социально-экономическое развитие региона.

Далее определим структуру инвестиций, реализуемых приграничными странами: Казахстаном, Ираном, Азербайджаном и Туркменистаном в Астраханскую область, на рисунке.

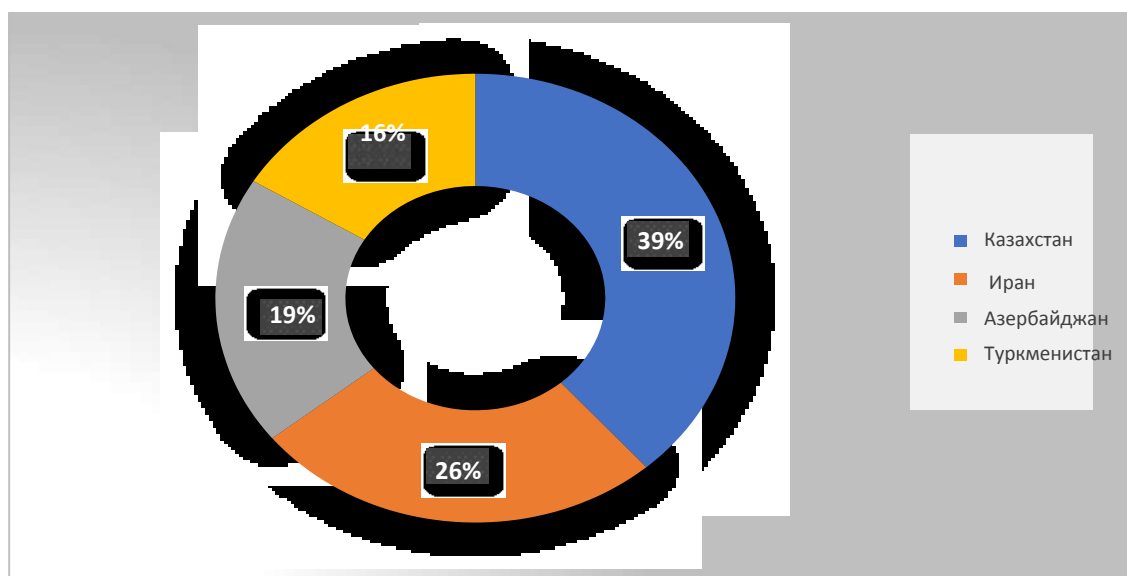


Рисунок – Структура инвестиционного участия приграничных стран в экономике Астраханской области, 2021 г. [2, с. 58]

Взаимодействие с каждым из зарубежных партнеров Астраханской области выстраивается на основе взаимных интересов. А интенсивность этих контактов, как правило, обусловлена

конкретными целями в региональной экономике, которые необходимо достичь. Результатом такого подхода к планированию и проведению мероприятий международного характера стал существенный рост объемов внешней торговли Астраханской области.

Рассмотрим сырьевую базу и приведем краткую характеристику с перечнем предприятий каждого энергопроизводственного цикла таблица.

Таблица – Освоение сырьевой базы Астраханской области [2, с. 59]

Энергопроизводственный цикл (ЭПЦ)	Краткая характеристика сырья	Компании - продукция
Индустриально-аграрный	<p>Содержание кальция в гипсе Баскунчакского месторождения достигает 98%. Обеспеченность предприятия запасами при проектном уровне добычи составляет около 30 лет. Для увеличения запасов гипса проводятся разведочные работы на новом участке недр «Средний Баскунчак».</p> <p>Уникальное соленое озеро Баскунчак. Баскунчакское месторождение поваренной соли разрабатывается более 100 лет. Оно содержит 98% хлористого натрия, соль добывается до глубины 8 м.</p>	<p>ООО «МФ «Аквапласт» сорбент для удаления нефтепродуктов сорбент для очистки воды сорбент мелиорант для рекультивации почв орга-но-минеральные удобрения минеральная кормодобавка противогололédный материал товары для домашних животных</p> <p>ЗАО «Кнауф Гипс Баскунчак» добыча и переработка гипсового камня (фракция 0-60, 60-300); производство гипсовых вяжущих россыпью; производство сухих строительных смесей КНАУФ (Ротбанд, Гольдбанд, Перлфикс). ООО "Руссоль" Пищевая соль</p>
Газоэнергохимический	<p>Ресурсы углеводородного сырья месторождений на суше составляют 130 млн. тонн нефти, 7500 млрд. куб. м газа и 1200 млн. т газового конденсата. Только по газу в Астраханской области сконцентрировано около 90% всех запасов Южного федерального округа России, при этом степень выработанности месторождений – чуть более 3 процентов. Помимо сероводорода, среднее содержание которого составляет 26%, содержится углекислый газ (12-16%), сероокись углерода и сера меркаптановая. Средний ежегодный объем добычи составляет около 10 млрд. куб. м газа и 4 млн. тонн нефти.</p>	<p>ООО "Газпром Добыча Астрахань" газ моторное топливосера ООО "Лукойл-Нижнево-лжскнефть" газ моторное топливо</p>

Выводы:

Не возобновляемое сырье (полезные ископаемые и минеральные ресурсы) и условно возобновляемое сырье (рыбные запасы и земли с/х назначения) в комплексе составляют минерально-сырьевую базу нашей территории и во многом определяют экономический потенциал области. В области сложилось несколько групп ЭПЦ по модели взаимодействия природы и общественного производства:

-группы, опирающиеся на добычу и использование каустобиолитов – нефти, природных и попутных газов;

-группы, опирающиеся на добычу и переработку (механическую и химическую) нерудных полезных ископаемых – солей, серы, силикатов и других;

-группы, использующие землю, как средство производства для выращивания сельскохозяйственных культур;

-совокупности речных и морских ЭПЦ;

-совокупности полиэлементных ЭПЦ обрабатывающей промышленности.

Учитывая, что по действующим месторождениям (Левобережная часть Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ), Промысловское и Бешкульское) в ближайшие годы не планируется увеличение объемов добычи углеводородного сырья, рост добычи в Прикаспийском регионе в среднесрочной перспективе ожидается за счет эксплуатации морских месторождений – им. Ю. Корчагина, В. Филановского и сухопутных - Верблюжьего, Юртовского и Великого.

В связи с этим уже в среднесрочной перспективе может состояться закрепление области на новых растущих макрорегиональных рынках – нефтегазового оборудования, сервисных услуг, технологий нефтегазодобычи, нефтехимии за счет создания благоприятных условий для инвестирования и необходимой промышленной и инновационно-технологической инфраструктуры.

Литература:

1. Журова Л.И., Адрианова Д.Е. Оценка инвестиционной привлекательности российских регионов // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2018. – №20. – С. 50-58.

2. Шайкин Д.Н. Особенности и возможные последствия миграционных процессов в приграничных регионах России и Казахстана // Экономический анализ: теория и практика. – 2018. – №7. – С.57-62.

3. Швецова Е.В. Создание транспортно – логистической системы как залог развития инфраструктуры региона // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2016. – №4. – С.126.

УДК 502.08

БЕЗОПАСНОСТЬ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА И ПЕРЕРАБОТКА ПОПУТНОГО ГАЗА

Куандыков Д.Е.,
магистрант,

Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: ecologykz@bk.ru

Аннотация. В данной статье рассмотрена одна из наиболее сложных энергетических и экологических проблем в мире – сжигание газа в факелах. Изучены проблемы внедрения методов по сокращению выбросов, рассмотрены примеры некоторых компаний.

Ключевые слова: газ, факел, выбросы, безопасность, переработка, утилизация.

SAFETY OF THE KSIAN REGION AND PROCESSING OF ASSOCIATED GAS

Kuandykov D.E.,
undergraduate,

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,
e-mail: ecologykz@bk.ru

Annotation. This article discusses one of the most complex energy and environmental problems in the world - gas flaring. The problems of implementing methods to reduce emissions are studied, examples of some companies are considered.

Keywords: gas, torch, emissions, safety, recycling, disposal.

Введение. Сжигание газа в факелах это – процесс сжигания попутного газа из скважин, установок по переработке углеводородов или нефтеперерабатывающих заводов в качестве средства утилизации, либо в качестве меры безопасности (технологически неизбежное сжигание газа) [1]. В настоящее время данный процесс признан серьезной экологической проблемой, и было определено, что около 150 миллиардов м³ природного газа сжигается в факелах по всему миру, загрязняя окружающую среду примерно 400 миллионами тонн CO₂ в год [2-3].

Сжигание газа в факелах является одной из наиболее сложных энергетических и экологических проблем, стоящих сегодня перед миром. В настоящее время мир сталкивается с глобальным потеплением как одной из своих главных проблем. Экологические проблемы, вызванные сжиганием в факелах, носят глобальный, региональный и локальный характер. Результаты недавнего исследования воздействия сжигания газа на окружающую среду и здоровье в дельте Нигера указывают на вероятные масштабы загрязнения в регионе, связанного с процессом сжигания газа. Было выявлено более 250 токсинов, выделяемых при сжигании на факелах, включая канцерогены, такие как бензопирен, бензол, сероуглерод (CS₂), карбонилсульфид (COS) и толуол; металлы, такие как в виде ртути, мышьяка и хрома; кислый газ с H₂S и SO₂; оксиды азота (NO_x); двуокись углерода (CO₂); и метан (CH₄) которые способствуют образованию парниковых газов [3-4]. Эти загрязнители вызывают кислотность, повышение температуры, влияют на окружающую среду, особенно на здоровье человека и рост растений.

Исходные данные. Одна из важнейших проблем факельного газа с технологической точки зрения заключается в том, как оправдать затраты на переработку небольших объемов газа низкого давления, которые быстро снижаются по сравнению с традиционными газовыми

месторождениями. В исследовании Российской академии наук затраты на переработку попутного газа оцениваются в 47 долларов США за кубометр без учета сборов за сбор и сжатие. Оценки из нескольких источников показывают, что основные затраты на переработку газа для богатого попутного газа варьируются от 40 и 80 долларов США за кубометр (от 0,90 до 2,00 доллара за миллион БТЕ). Эта оценка предполагает базовый пакет обработки газа со сжатием до 30 бар (≈ 435 фунтов на квадратный дюйм), обезвоживание и охлаждение для создания обедненного газа и сырой смеси NGL. Анализ показывает, что для традиционных систем удельные затраты начинают быстро расти по мере увеличения объема газового потока уменьшается. Меньший расход газа означает более высокие затраты. Конкретные затраты на переработку по проекту значительно варьируются в зависимости от состава газа, размера установки и уровня очистки газа от загрязнений [5-6].

На данный момент есть много различных проверенных технологии переработки и утилизации газа для различных применений. Эти технологии обобщены и описаны в таблице.

Таблица – Перечень технологии переработки и утилизации попутного газа

Технология	Краткое описание	Рыночная зрелость	Успешные кейсы
Обратная закачка газа в пласт	Технология предусматривает установку газового компрессора для повторного повышения давления в зонах пластового газа низкого давления.	Коммерческий	Казахстан
Сжатие природного газа (СПГ)	Сжатие природного газа до значительно меньшего объема (1/1200 от первоначального объема) при давлении между 8300 и 30 000 кПа. СПГ хранится и транспортируется в баллонах	Некоммерческий	-
Сжиженный природный газ (СПГ)	Технология сжиженного природного газа использует простой процесс охлаждения. Газ предварительно очищается от примесей, таких как сера, CO ₂ , вода и другие вещества, преобразуется в жидкость путем охлаждения до -162 °C и хранится до тех пор, пока он не будет отправлен на борт танкеров для сжиженного природного газа	Коммерческий	Сойо, Ангола (с 2010 года)
Преобразование газа в жидкость или Газожидкостная конверсия (ГЖК)	Это химический процесс, который преобразует газообразный метан в транспортное топливо, такое как бензин или дизельное топливо. Технология все еще находится в стадии разработки, поскольку она не была экономически целесообразной и сопряжена с большими техническими рисками	Близко к коммерции	Pearl GTL, Катар (с 2012 года)

Технология	Краткое описание	Рыночная зрелость	Успешные кейсы
Преобразование газа в химические вещества (аммиак, метанол, ДМЭ)	Метан в природном газе и попутном газе также может быть преобразован в метанол. Метанол дополнительно используется для получения диметилового эфира (ДМЭ) и олефинов, таких как этилен и пропилен	Коммерческий	Нефтехимические промышленности в Персидском заливе

Примечание: составлено на основе источника [7-8].

Результаты исследования и обсуждения. Факторы, включая капиталовложения, технологические риски, внутренний рынок и его инфраструктура, а также политическую обстановку, стратегии компаний, конкурируют за принятие решений. Эти факторы могут сделать технологию практичной для ввода в эксплуатацию где-либо, в то время как применение той же технологии может быть нецелесообразным в другом месте. В случае относительно небольших расстояний до рынков сырьевых товаров и низкого объема газа, выработка электроэнергии или транспортировка газа по трубопроводу могут быть экономичными альтернативами сжиганию на факелах. Если объемы газа превышают 10 млн кубометров в год и расстояния до рынков больше, чем 2000 км, есть несколько других вариантов использования газа, включая заводы по производству сжиженного природного газа или преобразованию газа в жидкость, а также транспортировку произведенных жидкостей танкерами на рынки сырьевых товаров. Хотя СПГ (сжиженный природный газ) имеет несколько более низкие эксплуатационные расходы, чем ГЖК (газожидкостная конверсия), общая стоимость производства продуктов СПГ и ГЖК для одного и того же количества природного газа весьма схожа (порядка 2,5 млрд долларов США) [9]. Цены на продукцию из СПГ требует долгосрочных контрактов. Поэтому, в конечном счете, решение об установке установки СПГ или ГЖК будет зависеть от других факторов, таких как потребности местного рынка, имеющиеся ресурсы, приоритеты компаний и правительств и т. д. [10]. При сравнении ГЖК и СПГ (сжиженный природный газ), можно сделать вывод о коммерческой жизнеспособности ГЖК и хотя установка является более сложной, менее эффективной и более дорогой, чем завод по производству СПГ, их сквозные цепочки поставок вполне сопоставимы, и, таким образом, решение инвестировать в любой из них является сложным. Исследование Халилпура и Карими (2012) предложило ГЖК в качестве наилучшего варианта для крупных резервуаров и отдаленных рынков; однако метод утилизации попутного газа для любого месторождения будет зависеть как от технических, так и от экономических факторов [11].

Небольшие объемы попутного газа экономически не привлекательны для крупных производителей газа, особенно для объектов сжиженного природного газа или трубопроводов. Для небольших рынков, например островов, где проходят трубопроводы или СПГ неосуществим, гидраты натурального газа и сжатый натуральный газ может быть экономически эффективным методом транспортировки. Могут быть варианты работы с нишевыми рынками для запасов газа, находящихся на мели (без рынка), и для попутного газа (на суше или за ее пределами), который нельзя сжигать или повторно закачивать, или для небольших резервуаров, которые иначе не могут быть экономически эксплуатированы. Транспортировка природного газа в виде гидрата или сжатого природного газа считается возможной при меньших затратах, чем для сжиженного натурального газа, и там, где трубопроводы невозможны. Их конкурентное преимущество по сравнению с другими процессами, не связанными с трубопроводным транспортом, заключается в том, что они по своей сути просты, поэтому их должно быть намного проще реализовать при

меньших капитальных затратах при условии, что экономически привлекательные рыночные возможности могут быть согласованы с продавцом газа [12].

Заключение. Сжигание газа на факелах является серьезной проблемой с точки зрения потерь энергии и ее экологических последствий на местном и региональном уровнях из-за потерь миллионов тонн сжигаемого газа ежегодно. Сжигание газа на факелах имеет серьезные экологические и экономические последствия, вызванные выбросами миллионов тонн парниковых газов каждый год. Сжигание газа в факелах на нефтедобывающих месторождениях привело к необходимости глобальных программ по смягчению последствий сжигания, которые включают технологии сокращения сжигания и утилизации газа, состоящие из широкого спектра уже разработанных технологий, а некоторые из них находятся на стадии разработки. Внедрение конкретной технологии зависит от расположения факельных площадок и региона; ни одна конкретная технология не применима для всех участков нефтяных месторождений. Аналогичным образом, сжигание в разных регионах зависит от различных факторов, таких как финансовые, политические и институциональные рамки каждого региона. Это также зависит от наличия инфраструктуры для транспортировки газа, условий местного рынка, а также удаленности и размера нефтяных месторождений.

В разных странах действуют разные правила сокращения сжигания газа в факелах, которые зависят от конкретного участка, в зависимости от типа месторождения и его местоположения. Также стоит отметить, что несмотря на то, что технологически неизбежное сжигание газа влечет за собой те же последствия что и процесс сжигания попутного газа, вклад этого типа сжигания относительно очень мал. К тому же, учитывая его крайнюю необходимость, важно понимать, что технологически неизбежное сжигание газа помогает снизить риск взрыва и значительно повышает уровень безопасности в промышленности.

Литература:

1. Ajugwo A. O. Negative effects of gas flaring: The Nigerian experience // *Journal of Environment Pollution and Human Health*. – 2013 – С. 6-8.
2. Soltanieh M., Zohrabian A., Gholipour M. J., Kalnay E. A review of global gas flaring and venting and impact on the environment: Case study of Iran // *International Journal of Greenhouse Gas Control*. – 2016 – С. 488-509.
3. Emam E. A. GAS FLARING IN INDUSTRY: AN OVERVIEW. *Petroleum & coal*. – 2015 – С. 57.
4. Ismail O. S. Global impact of gas flaring. – 2012 – С.18.
5. Orimoogunje O. O. I., Ayanlade A., Akinkuolie T. A., Odiong A. U. Perception on effect of gas flaring on the environment // *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*. – 2010. – С. 188-193
6. Davoudi M., Rahimpour M. R., Jokar S. M., Nikbakht F., Abbasfard H. The major sources of gas flaring and air contamination in the natural gas processing plants: A case study // *Journal of Natural Gas Science and Engineering*. – 2013 – С.13.
7. Mansoor R., Tahir M. Recent Developments in Natural Gas Flaring Reduction and Reformation to Energy-Efficient Fuels: A Review // *Energy & Fuels*. – 2021. – С. 367-371.
8. Buzcu-Guven B., Harriss R. Extent, impacts and remedies of global gas flaring and venting // *Carbon Management*. – 2012 – С. 95-108.
9. Dong L., Tan S., Zhang H. GTL or LNG: which is the best way to monetize “stranded” natural gas? // *Petroleum Science*. – 2008. – С. 388-394.
10. Zhang K., Pang M. The present and future of the world’s LNG industry // *International Petroleum Economics*. – 2005. – С. 55-59.

11. Khalilpour R., Karimi I.A. Evaluation of utilization alternatives for stranded natural gas // Energy. – 2012. – С. 317-328.
12. Thomas S., Dawe R. A. Review of ways to transport natural gas energy from countries which do not need the gas for domestic use // Energy. – 2003. – С. 1461-1477.

УДК 332.2(470.47)

ОЦЕНКА НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УГРОЗ СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ КАЛМЫКИИ

Курепина Н.Л.,
д.э.н., профессор,
Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Россия,
e-mail: kurepinanl@mail.ru
Берикова Н.Б.,
к.э.н.,
Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Россия,
e-mail: natla13@yandex.ru

Аннотация. Авторами проведен мониторинг социо-эколого-экономических угроз сельских муниципальных образований пустынной зоны Республики Калмыкия.. Особое внимание уделено зоне экологической катастрофы Черным землям. Приведена сравнительная характеристика отдельных показателей по субъектам Прикаспийского региона. Проведена оценка и классификация деструктивных факторов воздействия социально-экономических, экологических угроз на уровень жизни сельского населения, производственной деятельности сельхозтоваропроизводителей на состояние земельных ресурсов, определена степень их влияния на кормовые угодья исследуемого региона.

Ключевые слова: устойчивое развитие, республика Калмыкия, сельские муниципальные образования, пустынная зона, угрозы социо-эколого-экономической безопасности, деструктивные факторы

ASSESSMENT OF NEGATIVE IMPACTS AND SOCIO-ECOLOGICAL AND ECONOMIC THREATS OF RURAL MUNICIPALITIES IN THE DESERT ZONE OF KALMYKIA

Kurepina N.L.,
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Kalmyk State University them. B.B. Gorodovikov, Elista, Russia,
e-mail: kurepinanl@mail.ru
Berikova N.B.,
Candidate of Economic Sciences,
Kalmyk State University them. B.B. Gorodovikov, Elista, Russia,
e-mail: natla13@yandex.ru

Annotation. The authors carried out monitoring of socio-ecological and economic threats to rural municipalities in the desert zone of the Republic of Kalmykia. Particular attention is paid to the zone of ecological catastrophe in the Black Lands. A comparative characteristic of individual indicators for the subjects of the Caspian region is given. The assessment and classification of destructive factors of the impact of socio-economic, environmental threats on the standard of living of the rural population, the production activities of agricultural producers on the state of land resources, the degree of their influence on the fodder lands of the study region is determined.

Keywords: sustainable development, Republic of Kalmykia, rural municipalities, desert zone, threats to socio-ecological and economic security, destructive factors.

Введение. Истоки понятия «устойчивое развитие» уходят в далекие годы прошлого столетия к заседанию Римского клуба, на котором ведущие политики и бизнесмены

Принятие программы ЮНЕП и других важнейших документов о международном сотрудничестве в этой области послужило началом перехода к устойчивому развитию, в основе которого равенство экологических и экономическими интересами.

Несколько изменился подход к понятию «устойчивое развитие» сформулирован в «Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, принятой резолюцией ООН. При данном подходе понятие «устойчивое развитие» означает прежде всего условия развития человечества.

За последние годы возникло несколько принципиально новых научных школ и направлений, которые пытаются охватить системные взаимосвязи производства, человека и окружающей среды. на протяжении последних лет Неоднократно трансформировалось и понятие эколого-экономической безопасности, изменялись методические подходы и приоритеты исследования от «устойчивого развития», «экологической экономики» до «ноономики», «пространственной экономики».

Ноосферный вариант как усиленное развитие технологий рассматривает в монографии «Ноономика» С.Д. Бодрунов [3].

В Программе пространственного развития Российской Федерации обеспечение устойчивого развития рассматривается как сокращение межрегиональных различий в уровне и качестве жизни населения, ускорении темпов экономического роста и технологического развития. (А.Г. Гранберг [6], Е.М. Бухвальд Е. М. [5].и др.).

Для Прикаспийского аридного региона устойчивость развития в значительной степени зависит от решения экологических проблем, которые обсуждаются учеными на протяжении последних десятилетий. (Т.И. Бакинова [4], И. Зонн [8], Н.Л., Курепина [13] и др.)

Целью настоящего исследования анализ и оценка деструктивных факторов, формирующих угрозы социо-эколого-экономической безопасности сельских муниципальных образований, условий жизни сельского населения, определение угроз экономической безопасности.

Методы. В работе использовались методы многомерного статистического анализа и прогнозирования. Их взаимодействие позволяет более объективно оценивать систему во всем многообразии связей, учитывать синергетический эффект.

Анализ и синтез предполагает изучение явлений как по частям, так и в целом. В качестве целого в исследовании рассматривается эколого-экономическая безопасность Прикаспийского региона– республик Дагестан, Калмыкия, Астраханской области. В качестве частного – пустынная зона Республики Калмыкия.

Многомерный статистический анализ позволил провести ретроспективный обзор данных государственной статистики за ряд лет, выявить деструктивные процессы.

Экономический анализ развития деструктивных процессов и оценка уровня угроз экономической безопасности проводилась эмпирическими методами: наблюдения, сравнения, измерения. В этих целях производился сбор аналитического материала в исследуемых регионах, накопление, обработка данных и интерпретация результатов.

Результаты. Мониторинг социо-эколого-экономических угроз проводился в сельских муниципальных образований пустынной зоны- наиболее уязвимых в экологическом отношении. Были исследованы условия жизнеобеспечения жителей сельских населенных пунктов, рассмотрена динамика развития агропродовольственного сектора сельскохозяйственных товаропроизводителей, и наиболее актуальные для данной зоны экологические проблемы. По результатам мониторинга проведена оценка угроз экономической безопасности в социальной, экономической и экологической сферах жизнеобеспечения сельского населения.

Характеристика сельских муниципальных образований пустынной зоны приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика сельских муниципальных образований пустынной зоны Республики Калмыкия

	Южная зона	Восточная зона
Количество районных муниципальных образований (РМО)	2	3
Количество сельских муниципальных образований (СМО)	33	11
Количество сельских населенных пунктов (СНП)	89	19
Численность населения, тыс. человек	37.2	28.1
Плотность населения чел /кВ.км	1.1	2.2
Общая площадь тыс. га	3232.4	1268.2
Средняя площадь СМО, тыс. га	98.0	115.3
Доля земель сельскохозяйственного назначения, %	78.9	82.0
Доля пахотных земель, %	4.9	0.4
Биоклиматический индекс биологической продуктивности-	39	10
Индекс аридности	0.70	0.85
Коэффициент годового атмосферного увлажнения	0.11-0.33	0.11

В зоне исследования расположено 44 сельских муниципальных образований, 1-8 сельских населенных пунктов, это почти половина от общей численности СМО и СНП в Калмыкии. На данной территории проживает 65.3 тыс. человек или треть от общей численности сельского населения республики.

Исследуемый регион занимает 4500, 6 тыс. га или более половины земельного фонда республики, преобладают земли сельскохозяйственного назначения около 80.0%, доля пахотных земель незначительна.

Для пустынной зоны характерен низкий биоклиматический потенциал, климатический индекс биологической продуктивности от 10 до 39, индекс аридности 0.70-0.85.

Исследование проводилась по 44 сельским муниципальным образованиям, рассматривались деструктивные факторы в социальной сфере сельских муниципальных образований, выявлен уровень угроз. В агропродовольственной сфере исследовалось воздействие негативных факторов на использование земельных ресурсов, форматы статьи не позволяют рассмотреть все направления, поэтому мы остановились на этой сфере, так как исследуемый регион относится к зоне экологического бедствия.

Экологические проблемы в значительной степени создают угрозы жизнедеятельности сельского населения, поэтому мы уделили основное внимание данному направлению.

В пустынной зоне в составе сельскохозяйственных угодий преобладают кормовые угодья: сенокосы и пастбища- 86,0%. (рис.1)

Согласно экологической оценке территории региона Черные земли по данным АКФ (Кулик К.Н., 1998) к зоне экологического бедствия отнесено 278.0 тыс.га, зоне экологического кризиса 690.0, зоне экологического риска 1328.0.

Разработанные в «Генеральной схеме по борьбе с опустыниванием» конкретные природоохранные мероприятия частично были осуществлены в натуре, однако в силу того, что они были единичными и фрагментарными, единого системного подхода к рационализации природопользования разработано не было. Нарушения нормативов технологий земледелия и животноводства усиливают процессы опустынивания во всех природно-сельскохозяйственных зонах республики.

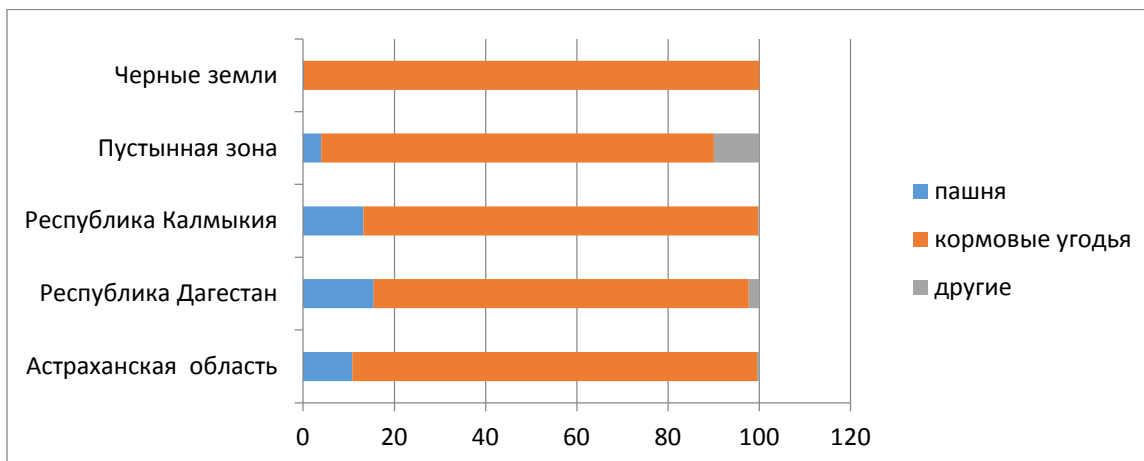


Рисунок 1 – Структура сельскохозяйственных угодий, %

Проведенные исследования тридцатилетней давности свидетельствуют о том, что одним из факторов воздействия на земельные угодья, приведшие к развитию процессов опустынивания была перенагрузка пастбищных угодий, особенно мелким рогатым скотом, как писал И.Зонн [8].

Основной проблемой и угрозой экологической безопасности является перенагрузка пастбищ. Динамика роста поголовья крупного рогатого скота, приведенная в таблице 2, свидетельствует о значительном росте поголовья в республика Дагестан на 29.0% и Калмыкии -28%, в зоне Черных земель более чем в три раза.

Таблица 2 – Динамика поголовья крупного рогатого скота (базисный индекс, %)

	Астраханская обл.	Республика Дагестан	Республика Калмыкия	Регион Черные земли
1990	100.0	100.0	100.0	100.0
2000	41.1	91.3	42.6	42.0
2005	50.3	110.8	70.5	86.5
2010	65.4	118.6	146.5	239.4
2015	73.8	135.6	154.6	336.6
2019	78.7	129.2	128.0	346.3

Несколько иная динамика поголовья овец, численность которых выросла только в республике Дагестан с 3351,1 в 1990 году до 4743,8 тыс. голов в 2018 году или на 41,6%. (рис.2)

Поголовье овец в Астраханской области и республике Калмыкия осталось на уровне 1990 года.

В целях нейтрализации угроз экологической безопасности, предотвращения процессов деградации земель и как результат снижения агропродовольственных показателей производства сельскохозяйственной продукции необходима выработка природосберегающей стратегии, одним из направлений должна стать практика вывода из сельскохозяйственного оборота земель, подверженных деградационным процессам и их консервации.

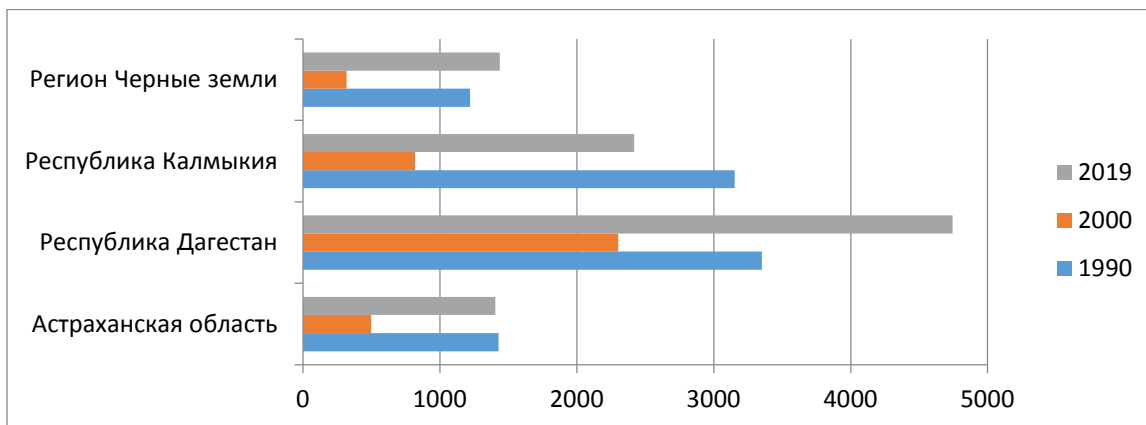


Рисунок 2 – Динамика поголовья овец, тыс. голов

Заключение. Проведенные исследования позволяют сделать вывод о необходимости разработки мероприятий по предупреждению угроз развития деструктивных процессов при использовании земель в пустынной зоне. Жесткого контроля за использованием земель, в этих целях необходимо правовое закрепление за администрацией сельских муниципальных образований данное право.

Исследование условий жизнедеятельности сельского населения позволило определить угрозы высокого уровня бедности, безработицы. Малоразвитость социальной сферы, благоустроенности, инфраструктуры (в том числе транспортной) является одной из причин миграции сельского населения.

Относительно сельскохозяйственного производственного сектора следует отметить:

- преобладает экстенсивный тип ведения хозяйства (пастбищное животноводство);
- неконтролируемый выпас и рост нагрузки скота ведет к развитию процессов деградации пастбищ;

По нашему мнению территориальное развитие должно проходить с учетом региональных особенностей в каждом субъекте РФ и муниципальном образовании. Предполагаемое укрупнение сельских муниципальных образований по нашему мнению не решит проблемы сельских жителей, а только увеличит.

Однако отсутствие полной и достоверной информации о социально-экономическом развитии сельских муниципальных образований не позволяет своевременно выявить и предупреждать финансовые риски и обеспечивать экономическую безопасность региона.

Необходимость разработки трансформационной модели совершенствования структурной организации сельских территорий с учетом человеческого и ресурсного потенциала, несомненно, актуально для их современного развития. Данная модель будет адаптирована к экономическим, природным и социальным особенностям конкретной сельской территории, что позволит снизить угрозы экономической безопасности и обеспечить устойчивое развитие.

Литература:

1. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года. Утв. распор. Прав. РФ от 02.02.2015 N 151 –р. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_174933/
2. Государственная программа комплексного развития сельских территорий на период 2020- 2025 гг
3. Бодрунов С.Д. Ноономика. Монография. – М.: Культурная революция, 2018. – 432 с.

4. Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкия. – Элиста, 1999.
5. Бухвальд Е. М., Кольчугина А. В. Стратегия пространственного развития и приоритеты национальной безопасности Российской Федерации // Экономика региона. – 2019. – Т. 15, вып. 3. – С. 631-664.
6. Гранберг А.Г. О программе фундаментальных исследований пространственного развития России // Регион: экономика и социология. – 2009. – №2. – С. 166-178.
7. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации Цели устойчивого развития ООН и Россия (2016) / Под редакцией С. Н. Бобылева, Л. М. Григорьева.
8. Зонн И.С. Биота и природная среда Калмыкии. – М.: ТОО «Коркис», 1995. – 280с.
9. 9.Костяев, А.И. Концептуальные подходы к развитию сельских территорий с учётом европейского опыта // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т.67. – №6. – С.141-148. – DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.4.462-474
10. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность регионов России. – Нижний Новгород, 2014.
11. Хильченко Н.В., Атаманова Е.А., Славиковская Ю.О. Диагностика эколого-социальных угроз развития территории // Экономика региона. – 2019. Вып. 16(1). – С.43-58. – DOI:10.17509/2020-1-4
12. Устойчивое развитие сельских территорий как фактор обеспечения экономической безопасности / Под ред. Н.Л. Курепиной. – Элиста: АПП Джангар, 2009. – 270 с.
13. Kurepina N., Tsatkhlanova T., Pavlova N., Erendzhenova D. Comparative Analysis of Methodological Approaches to Assessing Threats to Environmental and Economic Security // Lecture Notes in Networks and Systems. – Springer Nature Switzerland AG, 2020. – С.885-894. – DOI: 10.1007/978-3-030-39797-5
14. Kurepina N., Berikova N., Shovaeva M., Mandzhieva D. Ecological and economic security as a factor of sustainable rural development // E3S Web of Conference. – 2020. – Vol. 161. – DOI: 10.1051/e3sconf/202016101007

УДК 327.8

КАСПИЙСКИЙ ГАЗ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЕВРОПЫ В ЗЕРКАЛЕ НЕМЕЦКИХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ДЕБАТОВ

Магомедов А.К.,
г.н.с., профессор,
Российского государственного гуманитарного университета, г. Москва, Россия,
профессор, доцент,
Московского государственного лингвистического университета, г. Москва, Россия,
e-mail: armagomedov@gmail.com

Аннотация. Экспорт природного газа из Каспийского региона в целом и из Азербайджана в частности рассматривается политическими силами Германии в основном как временная мера на пути к полному переходу к возобновляемым источникам энергии. Автор доказывает, что все политические партии, кроме «Зелёных», более трезво рассматривают ситуацию, поэтому даже в своих заявлениях не готовы обещать полного отказа от газа ни сейчас, ни в будущем.

Ключевые слова: Каспий, природный газ, энергетические рынки, ЕС, Германия, Бундестаг, политические дебаты.

CASPIAN GAS AND EUROPE'S ENERGY SECURITY IN THE MIRROR OF GERMAN POLITICAL DEBATES

Magomedov A.K.,
Senior Researcher, Professor,
Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia,
Professor, Associate Professor,
Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia,
e-mail: armagomedov@gmail.com

Annotation The export of natural gas from the Caspian region in general and from Azerbaijan in particular is seen by German political forces mainly as a temporary measure on the way to a full transition to renewable energy sources. The author proves that all political parties, except for the Green, are more soberly considering the situation, therefore, even in their statements, they are not ready to promise a complete renunciation of gas either now or in the future.

Keywords: Caspian, natural gas, energy markets, EU, Germany, Bundestag, political debates

Сланцевая революция, поворот к «зеленой» энергетике в развитых странах мира, а затем пандемия коронавируса уменьшили спрос на каспийские энергоресурсы. Многообещающие инфраструктурные проекты, такие как, например, «Южный газовый коридор», призванный доставлять газ из азербайджанских месторождений на рынки Южной Европы, потеряли свою былую коммерческую привлекательность. Однако пост-ковидная эпоха, сопровождающаяся быстрым экономическим восстановлением, стала нуждаться во все больших объемах нефтегазового сырья. Каспийские энергоресурсы снова стали востребованным товаром на мировых рынках. Украинские события весны 2022г. полностью перестроившие проблемное поле европейской энергетической безопасности, еще больше усугубили данную тенденцию. После начала Россией специальной военной операции на Украине и угроз Кремля прекратить поставки топлива, многие европейские правительства обратили свой взор на азербайджанский газ как на "спасательный круг" в условиях нарастания кризисной ситуации на случай, если Москва перекроет вентили. В свою очередь, ЕС хочет в течение года сократить зависимость от России. Дополнительные объемы газа, на которые нацелена Европа, увеличат мировой спрос примерно на 10%, что при-

ведет к ожесточенной борьбе за топливо. Эта перспектива может означать, что резко возрастает значимость каспийских, турецких и южноевропейских газотранспортных проектов.

Уже в 2014г., в период первого серьезного украинско-российского кризиса, государства-члены ЕС начали рассматривать возможность поставок газа через Южный газовый коридор из Каспийского региона, богатого энергоресурсами. Так, согласно данным на 2014 г., в Азербайджане, Казахстане и Туркменистане запасы природного газа составляют около 28,3 триллиона кубометров, почти столько же, сколько и в России, где месторождения составляют около 31 триллиона кубометров газа.

Начиная с 2018-2019 гг. одним из основных импортёров природного газа в Европу стал Азербайджан, транспортирующий газ по Южному газовому коридору. Помимо Азербайджана, ещё одним потенциальным поставщиком каспийского газа в ЕС мог бы стать Иран, который обладает вторым по величине месторождением природного газа в мире. Одной из проблем, однако, является то, что его энергетическая инфраструктура устарела и требует модернизации, и, таким образом, иностранных инвестиций. Несмотря на то, что в 2014 г. Иран был открыт к сотрудничеству с Западом в экономической сфере, дальнейшее обострение отношений между Ираном и США и введение режима санкций заметно осложнило ситуацию. Многие европейские инвесторы опасаются вкладывать деньги в Иран на фоне продолжающегося геополитического противостояния.

Строительство Трансадриатического газопровода, являющегося частью Южного газового коридора, завершилось в конце 2020 года. Линия длиной 878 километров, ведущая от турецко-греческой границы через Албанию на юг Италии, заполнена природным газом из прикаспийского региона. Из Италии газ должен продаваться дальше в Центральную Европу. С конца 2020 года, по планам оператора, через Трансанатолийский и Трансадриатический трубопроводы ежегодно в Европу должно транспортироваться 10 миллиардов кубометров природного газа, и это количество должно увеличиваться с дальнейшими стадиями расширения. Эти проекты призваны помочь уменьшить зависимость от российского газа.

Перспективы импорта газа из Азербайджана стали предметом острых политических дебатов в Германии. Для начала необходимо подробнее остановиться на критике проекта, которая в основном исходит от защитников окружающей среды. Например, партия BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN в Бундестаге выступает против реализации проекта по нескольким причинам. Во-первых, представители партии не поддерживают идею импорта газа из страны, а именно из Азербайджана, где, по их застарелому мнению, существуют проблемы нарушения прав человека. Поскольку с азербайджанской стороны газопровод контролируется государственной компанией, сотрудничество с ней только укрепляет, якобы, репрессивный режим, стоящий у власти. Кроме того, т.к. газопровод проходит через Турцию, это даёт возможность турецкому правительству влиять на поставки газа в Европейский Союз. В заключении, вложение огромных средств в финансирование этого проекта не отвечает целям Германии по защите климата, замедляет переход к возобновляемым источникам энергии.

В своём заявлении представители партии опираются на данные доклада «Smoke and mirrors. Why the climate promises of the Southern Gas Corridor don't add up», опубликованного Научно-исследовательским институтом устойчивого развития, науки и технологий в Барселоне. Согласно этому исследованию, использование Южного Газового коридора будет не менее опасно для климата, чем использование угля, т.к. его эксплуатация приводит к ежегодным выбросам углекислого газа в огромных количествах [1].

Федеральное правительство Германии, однако, придерживается более реалистической и трезвой позиции. В своей оценке оно считает, что Южный газовый коридор может позволить странам ЕС в целом и Германии в частности избавиться от зависимости от импорта газа из России. В связи с этим планируется не закрытие, а, напротив, расширение данного проекта. Транспортировка же природного газа из Азербайджана на сегодняшний день может стать хорошей

альтернативой более вредным для окружающей среды источникам энергии на переходном этапе к возобновляемым источникам энергии.

Однако федеральное правительство также не отрицает, что покупка газа в Азербайджане несёт с собой определённые риски. Во-первых, импорт каспийского газа действительно может рассматриваться как средство финансирования политического режима Алиева. Помимо этого, нестабильная ситуация и возможное возобновление боевых действий в Нагорном Карабахе может вызвать сбои в поставках газа в Европу. Кроме того, опасность представляет и то, что часть газопровода проходит через Турцию, что, учитывая напряжённые отношения между ЕС и Турцией на сегодняшний день, ставит европейские страны в некоторую зависимость от турецкого правительства [2].

Более умеренной позиции, нежели Зелёные, придерживаются другие политические силы Германии. Так, например, представители фракции «Альтернатива для Германии» полагают, что политика защиты климата и Закон о возобновляемых источниках энергии являются бременем для Германии и не приносят пользы ни экономике, ни окружающей среде. Возобновляемые источники энергии так же вредны для окружающей среды, кроме того, они менее эффективны, а их применение обходится очень дорого как государству, так и предприятиям и обычным гражданам. Поэтому использование природного газа и его импорт из-за рубежа являются необходимостью, чтобы обеспечить потребности Германии в энергии [3].

Представитель партии ХДС в одном из своих выступлений заявил о том, что импорт природного газа из Азербайджана способствует успешной реализации директивы ЕС по газу, поскольку использование различных источников энергии приводит к желаемой диверсификации, созданию конкуренции на рынке. В последствии это ведёт к снижению зависимости только от одного источника или поставщика энергии, что сокращает возможные риски, связанные с кризисом поставок [4].

Таким образом, можно прийти к промежуточному заключению, что экспорт природного газа из Каспийского региона в целом и из Азербайджана в частности рассматривается политическими силами Германии в основном как временная мера на пути к полному переходу к возобновляемым источникам энергии. При этом не исключается реализация планов по расширению газовой инфраструктуры и осуществлению новых проектов, если это будет отвечать потребностям немецких граждан и немецкой экономики. На мой взгляд, все политические партии, кроме Зелёных, более трезво рассматривают ситуацию, поэтому даже в своих заявлениях не готовы обещать полного отказа от газа ни сейчас, ни в будущем, поскольку они также понимают все возможные сложности и затраты, связанные с полным переходом к возобновляемым источникам энергии.

Литература:

1. Smoke and mirrors. Why the climate promises of the Southern Gas Corridor don't add up // CEE Bankwatch Network. URL: <https://bankwatch.org/wp-content/uploads/2018/02/smoke-mirrors-SGC.pdf>
2. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Jürgen Trittin, Dr. Julia Verlinden, Agnieszka Brugger, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN // Deutscher Bundestag. URL: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/248/1924815.pdf>
3. Energiewende rückgängig machen – Wirtschaft und private Haushalte entlasten // Deutscher Bundestag. URL: <https://dserver.bundestag.de/btd/20/000/2000035.pdf>
4. Heider M. "Wir schaffen mehr Transparenz auf dem EU-Gasmarkt" // CDU/CSU. URL: <https://www.cducsu.de/themen/wirtschaft-und-energie-haushalt-und-finanzen/dr-matthias-heider-wir-schaffen-mehr-transparenz-auf-dem-eu-gasmarkt>

УДК 130.2

ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ ДИАЛОГА РУССКОЙ И АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Меликов И.М.,
д.ф.н., профессор,
Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия,
e-mail: immelikov@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются особенности культуры диалога русской и азербайджанской культур в историческом контексте. Выделяются дореволюционный, советский и постсоветский периоды. Постсоветский период анализируется в связи с глобализацией, которая препятствует адекватному межкультурному диалогу. Отмечается, что подлинная культура диалога культур возможна в многополярном мире.

Ключевые слова: культура диалога культур, диалог культур, культура диалога, глобализация, Россия, Азербайджан, межкультурный диалог.

CULTURAL FEATURES OF THE DIALOGUE OF RUSSIAN AND AZERBAIJANIAN CULTURES IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION

Melikov I.M.,
Doctor of Philological Sciences, Professor,
Russian State Social University, Moscow, Russia,
e-mail: immelikov@gmail.com

Annotation. The features of the culture of dialogue between Russian and Azerbaijani cultures in the historical context are considered. The pre-revolutionary, Soviet and post-Soviet periods are distinguished. The post-Soviet period is analyzed in connection with globalization, which hinders an adequate intercultural dialogue. It is noted that a genuine culture of dialogue of cultures is possible in a multipolar world.

Keywords: culture of dialogue of cultures, dialogue of cultures, culture of dialogue, globalization, Russia, Azerbaijan, intercultural dialogue

Особенности культуры диалога культур вообще и в частности культуры диалога русской и азербайджанской культур неправомерно рассматривать вне исторического контекста. В этом плане можно выделить три этапа взаимодействия: дореволюционный, советский и постсоветский. Причем дореволюционный и советский периоды, безусловно, определялись внутренними особенностями соответствующих социально-политических систем.

Культура диалога культур русской и азербайджанской культур начинает свое становление с присоединения Азербайджана к России в начале XIX века. С этого момента начинается совершенно новая эпоха в истории Азербайджана, которая переворачивает все социально-культурное бытие азербайджанского народа. Азербайджан приобщается к абсолютно новой для него русской культуре. Русский период – это период переориентации азербайджанской культуры с Ирана на Россию. До этого, как бы то ни было, культура Азербайджана равнялась на иранскую культуру, теперь же ее направляющим началом, определяющим ее дух, все более и более становится русская культура. Азербайджан этого периода – всего лишь окраина Российской

Империи, но русский дух проникает в азербайджанскую культуру и начинает управлять ею. Причем это осуществляется не насильственно и даже не всегда явно, а прежде всего на глубинном скрытом уровне. В рамках культуры происходит незаметная переоценка прежних ценностей и формируются новые. Россия относится к Азербайджану, безусловно, как к своей колонии. Но ограничивая прежде всего в политическом плане Азербайджан, Россия тем не менее предоставляет ему полную свободу в культурном отношении, позволяя ей самостоятельно развиваться. Более того, иногда даже по собственной воле, Россия сознательно способствует развитию азербайджанской культуры, правда уже в русском и европейском духе.

Создавая культуру, советский социализм усиливает взаимодействие и интеграцию национальных культур, в особенности взаимообогащение национальных культур с русской. Создается новый тип русской культуры – советская культура. В советской культуре, безусловно, господствует, как и при российской империи, русская культура. Но она активно и довольно интенсивно подтягивает к себе и другие национальные культуры. На самом деле она подтягивает их к национальному русскому духу – духу нравственности и свободы. Нации, которые в русской империи образовывали ее национальные окраины, в советский период превращаются в относительно самостоятельных субъектов Советского Союза.

Однако русский период – это не просто период обогащения азербайджанской культуры русской. В это время начинает формироваться уже обновленная азербайджанская культура. Вместе с русской культурой в Азербайджан проникают идеи и христианства.

Однако мы не можем говорить о постсоветском периоде вне магистральных тенденций развития современного мира. И речь идет прежде всего о глобализации, которая является доминирующим феноменом в современном социальном мире.

Глобализация предполагает построение «общего дома» для всех народов и утверждает однообразие. Основой глобализации также, как и человеческого разума, является всеобщность. Как справедливо подчеркивает В.В. Ильин [1 с. 19], одним из существенных основных признаков глобализации «*цивилизационная унификация мира...* Каждый народ перестает быть «географическим индивидом» (Савицкий), он становится агентом цивилизационного целого, стимулирующего его способность к амелиорации в создании богатства и блага».

Современный глобализирующийся мир – это как принято говорить, однополярный мир. Центром современного глобального мира стали Соединенные Штаты Америки. Как справедливо отмечают в научных кругах, глобализация – это «американизация» [2]. Америка – передовая страна глобального мира. Можно сказать, что глобализация – это распространение принципов социальной жизни США на весь мир. Это сложно отрицать, ибо глобализация на самом деле содержит в себе явные признаки «вестернизации» («американизации»).

Исторически социальность складывается на основе культуры, становясь формой, в которую она облекается. Иначе говоря, социальность вырастает из культуры. Культура первична, социальность вторична. В случае же с глобализацией наоборот. На самом деле есть только процесс глобализации, культура элементарно игнорируется. Часто говорят о феномене глобализации культуры. Но совершенно справедливо замечено, что глобализация более всего охватывает экономику, меньше – политику, и менее всего – культуру. Культура не может глобализироваться, ибо она строится не на всеобщности, а на уникальности и самобытности.

Глобализация создает свою собственную глобальную культуру. Глобальная культура – это достаточно уникальное явление. Это уже не та естественная культура, которая естественно создается и предполагает уникальность. Это культура, принципом существования которой становится всеобщность. Она живет не в прошлом, не в традициях, не в уникальных феноменах, только в настоящем, имеет прикладной и функциональный характер. Она призвана обеспечивать

лишь контакт и взаимодействие людей. Для нее важно не взаимодействие и диалог культур, а всего лишь соприкосновение. Она должна обеспечить взаимодействие людей (но не культур) там, где они вынужденно сталкиваются. Глобальная культура – это культура международного аэропорта, по образному выражению академика А.А. Гусейнова. Эта культура должна способствовать работе аэропорта в данном случае, а если говорить шире – функционированию унифицированных глобальных социальных структур. Т.е. толерантность (терпимость) к чужому и другому, определенный этикет в общении с людьми, соответствующее поведение, манеры, небольшой набор качеств, не препятствующих стабильному состоянию и продуктивной деятельности. Внутренний мир, моральные убеждения, жизненное мировоззрение, религиозные принципы, уровень духовного развития людей в такой культуре ценностью и значимостью не обладают.

Ключевыми принципами межкультурного взаимодействия в эпоху глобализации стали толерантность и политика мультикультурализма, которые на самом деле порождают серьезные противоречия межкультурного взаимодействия. Как справедливо отмечает О.Б. Скородумова, «парадокс глобализационных процессов в области культуры состоит в том, что, несмотря на тенденции вестернизации и унификации культурных различий, достижение толерантности и взаимного компромисса невозможно» [3]. Более того, «глобальный проект мультикультурализма закладывает мину замедленного действия, которая в дальнейшем может привести к катастрофическим последствиям для самой глобальной системы» [3].

Культура диалога культур становится частью глобальной культуры и определяется ею. В силу враждебности антагонизма глобализации и культуры основным трендом взаимодействия культур становятся ценности глобального мира, что фактически отрицает реальный диалог и взаимодействие. Взаимодействуют не культуры, а только конкретные люди, культура диалога живет только на индивидуально-личностном уровне, соответственно сами культуры взаимообогащаются чрезвычайно слабо.

Итак, глобализация порождает глобальное кризисное состояние. Каков же путь решения этой проблемы, как можно выйти из этого состояния.? Решение проблемы находится на путях преодоления этого однополярного мира. «Сегодня большинство аналитиков признают, что причина существующих негативных тенденций связана с глобализацией и абсолютизацией неолиберальной доктрины. Выход, с точки зрения И. Валлерстайна, возможен при условии формирования многополярного мира и отказа от догм неолиберализма» [3], – пишет О.Б. Скородумова. «Формирование многополярного постглобализационного мира создает перспективы для выхода из глобального кризиса, порожденного неолиберальной системой транснационального корпоративного капитализма. Новая постглобализационная парадигма предполагает отказ от глобализации как теоретического конструкта, задающего механизмы практической деятельности» [3].

Многополярный мир уже не противостоит культуре. В нем толерантность обнаруживает свою ограниченность. Принципом межкультурного диалога становится культура диалога культур.

Литература:

1. Ильин В.В. Мир GLOBO: Вариант России. – Калуга, 2007. – 252 с.
2. Иноземцев В.А. Вестернизация как глобализация и глобализация как американизация // Вопросы философии. – 2004. – №4.
3. Скородумова О.Б. Постглобализация как новая модель формирования многополярного мира // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – Тамбов: Грамота. – 2016. – №4(66): в 2-х ч. Ч. 1. – С. 158-162.

УДК 37.018.46

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФОРМИРОВАНИЯ ДИВЕРСИФИКАЦИОННОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Менжулина А.С.,
ассистент, аспирант,
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, ДНР,
e-mail: kaf_engl-2017@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена вопросу повышения эффективности обучения студентов технических специальностей по иностранному языку с применением технологии формирования диверсификационной коммуникативной компетентности. Также обосновывается важность использования такой многоцелевой и многофункциональной технологии в реальных педагогических условиях. Технология формирования диверсификационной коммуникативной компетентности учитывает потребность в качественно новом уровне фундаментальных знаний, отражает комплексный характер содержания высшего профессионального образования и способствует созданию условий для приобретения широкого базового и профессионально ориентированного образования, которое позволяет достаточно быстро переключаться на схожие области профессиональной деятельности, при этом всесторонне развивает личность, не нарушая его природы.

Ключевые слова: диверсификационная подготовка, диверсификация языкового образования, диверсификационная коммуникативная компетентность, профессиональная компетентность, технические специальности.

**PERSPECTIVE SOLUTIONS FOR INCREASING THE EFFICIENCY
IN FORMING DIVERSIFIED COMMUNICATION COMPETENCE
OF ENGINEERING STUDENTS IN A FOREIGN LANGUAGE**

Menzhulina A.S.,
assistant, postgraduate student,
Donetsk National Technical University, Donetsk, DPR,
e-mail: kaf_engl-2017@mail.ru

Annotation. This article is devoted to the issue of increasing the effectiveness of teaching students of technical specialties in a foreign language using the technology of forming diversified communicative competence. The importance of using such a multi-purpose and multi-functional technology in real pedagogical conditions is also substantiated. The technology for the formation of diversified communicative competence takes into account the need for a qualitatively new level of fundamental knowledge, reflects the complex nature of the content of higher professional education and contributes to the creation of conditions for acquiring a broad basic and professionally oriented education, which allows you to quickly integrate to similar areas of professional activity. It develops comprehensively the personality without violating their nature.

Keywords: diversification training, diversification of language education, diversification communicative competence, professional competence, technical specialties.

В данной работе предлагается обоснование эффективности технологии диверсификационной профессиональной коммуникативной подготовки студентов инженерного профиля по иностранному языку. Современная профессиональная подготовка по иностранному языку определяется социальным заказом общества и рынком труда, а также условиями эффективной работы будущего специалиста-инженера в бизнесе, науке, технике и производстве.

Актуальность исследования заключается в том, что перспективным решением повышения качества знаний, умений и навыков будущих инженеров является применение авторской технологии по формированию диверсификационной коммуникативной компетентности студентов инженерных специальностей по иностранному языку. Для нашего исследования технология диверсификационной коммуникативной подготовки студентов-инженеров по иностранному языку представляется, в целом, своеобразной лабораторией по развитию у студентов инженерных специальностей способности формировать приоритетность того или иного аспекта речевой деятельности, которая в дальнейшем переходит в речевую инновационную активность в каждой отрасли профессионально-ориентированной деятельности.

В ядро диверсификационной подготовки студентов – инженеров по иностранному языку входят вопросы, связанные с теоретическими основами профессиональной лингводидактики, такие, как принципы и закономерности процесса построения профессионально ориентированного обучения иностранному языку (О.В. Любимова, О.А. Минеева), интеграция и дифференциация существующих концепций по формированию готовности будущих специалистов к профессиональному иноязычному общению в процессе профессиональной подготовки в высшем профессиональном образовании (Ю.В. Гуцол, О.Г. Каверина, И.Г. Герасимова, Е.В. Воеводина, С.В. Луков, Н.И. Маринина, М.В. Мельников, В.А. Никитина, О.А. Обдалова).

Целью предложенной технологии по формированию диверсификационной коммуникативной компетентности студентов-инженеров является формирование и совершенствование четырех видов активности (т.е. формирование и развитие диверсификационной коммуникативной компетентности) специалистов инженерных направлений по иностранному языку с учетом специфики овладения общим и профессионально-направленным иностранным языком, его последующим имплементированием дипломированными специалистами в реальную инженерно-профессиональную жизнь [2]. Решение поставленных задач в данном научном исследовании осуществлялось на основе применения следующих методов исследования, а именно: теоретические (сравнительно-сопоставительный анализ, классификация, моделирование); эмпирические (интервью, тестирование) и экспериментальные (констатирующий, формирующий эксперимент и методы математической обработки).

Диверсификационная подготовка представляет собой многоцелевой и многоступенчатый процесс, структура которого, отражающая специфику сочетания общих и профессиональных умений, знаний и навыков, включает следующие компоненты: аксиологический (анализ профессиональных, ценностных отношений и мотивации к достижению академического уровня по иностранному языку, а также роста профессиональных качеств будущего инженера); гносеологический (совокупность лингвистических, профессиональных, соционаправленных знаний, умений и навыков); праксиологический (профессионально-предметные и лингвистические умения, знания, навыки, которые обеспечивают реализацию развития диверсификационной компетентности студентов-инженеров на иностранном языке) [1].

Диверсификация, в целом, оказывает влияние на все компоненты технологии по развитию коммуникативной компетентности, а ее условия заставляют скорректировать содержание обучения согласно специфики и особенностям специальности будущего инженера. Так, общую (глобальную) цель технологии по диверсификационной коммуникативной подготовки мы разделили на частные.

В своем исследовании мы условно разделили деятельность, активность инженеров (тип профессии) и специфику их будущей профессиональной деятельности на три группы. Так, мы разделили инженерные специальности на три группы в зависимости от их речевой активности и специфики будущей профессиональной деятельности.

Инженеры-геологи, нефтяники, металлурги, химики (первая группа) сталкиваются с использованием иностранного языка при обработке геологических и механических терминов, чтении инструкций к зарубежному оборудованию или компьютерным программам [2]. Целью технологии диверсификационной подготовки для этих специальностей станет развитие четырех видов речевой активности на уровне коммуникативной компетентности, необходимой и достаточной для задач в различных областях профессиональной, научной и бытовой деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. Данная группа относится к «читающим» профессиям, поэтому обучение будет строиться на формировании и развитии в основном навыков чтения и письма.

Для второй группы (к ней относится категория инженеров-экономистов) иностранный язык является составляющим компонентом их профессиональной активности, и развитие диверсификационной коммуникативной (деловой) компетентности станет приоритетным [2]. Частной целью для этой группы профессии станет развитие диверсификационной деловой коммуникативной компетентности на основе методов развития культуры делового общения, необходимой для профессиональной сферой бизнес-отношений.

Для третьей группы (инженеры-программисты) иностранный язык, как и язык программирования, является знаковой системой и входит в группу естественных языков. Программисты пользуются формальным языком (язык формул, схем) для управления работой компьютерных систем. Итак, по мнению М. В. Бакановой, знание программистом английского языка становится неотъемлемым атрибутом профессионализма, так как все языки программирования основаны на лингвограмматических конструкциях английского языка, от уровня владения которым и зависит быстрота запоминания и истолкования вновь осваиваемых конструкций языков программирования [2]. Кроме этого, у программиста, владеющего иностранным языком, формируются навыки общения с операционной системой и программными приложениями в процессе интерактивного диалога. Намного быстрее решаются проблемы отладки и редактирования программы, быстрее осознается процесс реакции системы на ошибочные ситуации и многие другие, чисто профессиональные аспекты деятельности программиста [3 с 15]. Владение программистом профессионально ориентированным английским языком является одной из составляющей диверсификационной коммуникативной компетентности программиста. Отсюда, целью является формирование диверсификационной коммуникативной компетенции на основе методов развития письменной и устной культуры речи.

Было выявлено, что диверсификационная коммуникативная подготовка специалистов инженерных профилей по иностранному языку является уровнем, который приемлем для использования языка в бизнесе и науке. Такая подготовка приведет к улучшению качества языкового образования как части языковой политики университета; усилению мотивации студентов к овладению иностранным языком и, как следствие, обеспечение возможностей для будущей успешной карьеры; увеличение возможностей для академической мобильности студентов в рамках сближения язык-промышленность, язык-технология, язык-разработка; усиление интеркорпорации и возможности коллаборации (сотрудничества) с представителями других региональных\нерегинальных компаний [4, 5].

Результатом исследования является сформированность диверсификационной коммуникативной компетентности студентов-инженеров по иностранному языку посредством применения технологии диверсификационной подготовки, которая представляет возможность будущим вы-

пускникам продемонстрировать глубокие практико-теоретические знания своей инженерной профессии; умение создавать и эксплуатировать новые продукты, процессы и системы, которые востребованы рынком; умение понимать стратегическое значение научно-технического развития общества.

Таким образом, в рамках данного исследования технология формирования и развития диверсификационной коммуникативной компетентности отличается от других технологий качеством цели; качеством учебной деятельности (мотивация, речевая активность, сформированность навыков речевого этикета и культуры речи, интегрированное отношение специальной дисциплины и ее рефлексии на изучение иностранным языком); качеством выбора методов, форм и содержания иноязычного материала для инженера экономической специальности, инженера промышленного сектора и инженера информационных коммуникативных технологий; качеством результатов обучения (качество базовой, профессионально-ориентированной, специально-целевой подготовки) [1-3]. Личным вкладом автора является раскрытие сущности и содержание понятий «диверсификационная подготовка» и «диверсификационная профессиональная коммуникативная компетентность будущих инженеров».

Литература:

1. Баканова М. В. О необходимости изучения английского языка студентами - будущими программистами // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. – 2011. – №24. – С. 540-543.
2. Бредихина И.А. Методика преподавания иностранных языков: Обучение основным видам речевой деятельности: учебное пособие // М-во образования и науки Рос.Федерации, Урал.федер.ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та. – 2018. – 104 с
3. Ганичева А.Н. Диверсификация образовательных услуг и рынок образовательных услуг столицы: результаты мониторинга // Современные тенденции в дополнительном образовании взрослых: материалы II международной научно-практической конференции. Минск, 27-28 ноября 2014. Минск: Республиканский институт высшей школы. – 2014. – С. 20-26.
4. Гуцол Ю.В. Интенсивные технологии формирования готовности будущих бакалавров к деловому общению в процессе профессиональной подготовки в вузе: автореф. дис. ... канд.пед.наук: 13.00.08. – Самара, 2018. – 27 с.
5. Коллегов А.К. диверсификация как основная тенденция развития высшего педагогического образования в России, Вестник ТГПУ. – 2010. – Выпуск 4(94) – С.11-16.
6. Костюкова Т.А., Морозова А.Л. Развитие иноязычной коммуникативной компетентности студентов неязыковых вузов: монография. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 119 с.
7. Современные педагогические технологии: учебное пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям / Автор-составитель: О.И.Мезенцева; под. ред. Е.В. Кузнецовой; Куйб. фил. Новосиб. гос. пед. ун-та. – Новосибирск:ООО «Немо Пресс». – 2018. – 140 с.

УДК 005.95/.96

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ ЭКСПАТАМИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ КОМПАНИЯХ

Минев В.С.,
магистрант,

Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: minwlas@gmail.com

Аннотация: Современный этап развития экономики характеризуется высокой степенью интеграции компаний в мировую экономику. Это формирует особый тип управления в международных компаниях. Особенно важным фактором выступает учет национальных особенностей и конфессиональных предпочтений территории пребывания головного офиса и региональных представительств. В статье приведен инструментарий управления трудовыми экспатами.

Ключевые слова: управление персоналом, трудовые экспаты, занятость, международные компании, конфликты, лояльность.

MANAGEMENT OF EXPAT WORKERS IN INTERNATIONAL COMPANIES

Minev V.S.,
undergraduate,

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia,
e-mail: minwlas@gmail.com

Annotation. The current stage of economic development is characterized by a high degree of integration of companies into the global economy. This forms a special type of management in international companies. A particularly important factor is taking into account national peculiarities and confessional preferences of the territory of the head office and regional representative offices. The article provides tools for managing expat workers.

Keywords: personnel management, employment, labor expats, international companies, conflicts, loyalty.

Основной задачей функционирования любой компании выступает извлечение прибыли. Согласно прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года [1], рост национальных экономик, главным образом, будет достигаться за счет роста инвестиций в исследования и разработки, а не за счет роста экономически активного населения. Так, по прогнозам специалистов, ожидается темп снижения роста экономически активного населения стран Европы и США, России на 0,1% в год при активном старении коренного населения. Вместе с тем, Индия и Китай будут демонстрировать рост экономически активного населения. Мировая кооперация национальных экономик будет и в дальнейшем увеличивать долю присутствия международных компаний на рынках третьих стран.

Для увеличения получения прибыли, международным компаниям в условиях тотальной конкуренции следует сделать ставку на изменение технологической повестки функционирования компаний – цифровизация изменит внутренний ландшафт управления компаний. И, в первую очередь, это касается процесса управления персоналом. Основные процессы управления персоналом приведут к существенной перестройке традиционных методов работы.

Основными вызовами перед HR международных компаний выступают следующие, некоторые из которых пока не нашли свое решение:

- ✓ «стирание границ» между национальными рынками труда - существенно уменьшится влияние при принятии решения о размещении офисов международных компаний стоимости рабочей силы – в условиях цифровизации массовые низкоквалифицированные рабочие операции будут робототизированы;
- ✓ повышение мобильности трудовых ресурсов – больше не надо решать социальные, адаптационные, экономические проблемы высококвалифицированных специалистов, связанных с их физическим перемещением, так как после пандемии COVID 19, удаленный формат работы стал обыденностью и получил законодательное закрепление в трудовых актах многих стран мира;
- ✓ «выпадающие компетенции» перестали быть естественным ограничением развития международных компаний - компенсация дефицита подобных компетенций стала обыденностью.
- ✓ «кросс-культурные особенности» - в условиях повышения производительности труда, связанных с роботизацией, стали менее значимыми в связи с необходимостью сохранения занятости и перспективы перехода на четырехдневный рабочий график компенсируются национальными особенностями (например, испанской сиестой, сербским ранним уходом с рабочего места и приоритетом проведения вечера с семьей и тд).
- ✓ адаптация трудовых экспатов.

Трудовые экспаты в современных условиях становится наиболее перспективным направлением совершенствования работы HR. Учитывая имеющиеся тенденции повышения он-лайн мобильности высококвалифицированных специалистов, реальные трудовые экспаты, являются важнейшим ресурсом развития международных компаний, так как задачи бизнеса требуют их реального присутствия.

Нам представляется возможным предложить некоторые инструменты работы с трудовыми экспатами в новых условиях.

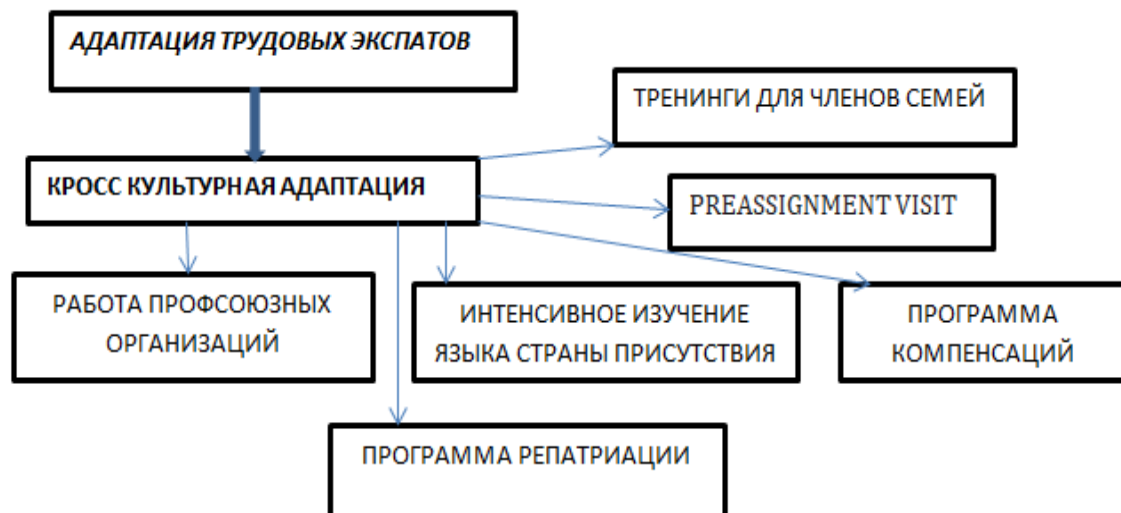


Рисунок – Основные инструменты работы с трудовыми экспатами

Адаптация трудовых экспатов, прежде всего, заключается в его кросс культурной адаптации, под которой понимается адаптация трудового экспата в течение первых месяцев к новой

стране пребывания, когда проходит период эйфории и возникает устойчивый феномен «культурного шока». HR должен сосредоточиться на постоянной актуализации первичных мотивов переезда человека и постепенной социализации его в новое культурное общество. Все инструменты по адаптации трудовых экспатов можно разделить на персональные мероприятия и совместные мероприятия для членов семьи экспата. Именно совместные мероприятия выступают сегодня одними из самых «экзотических» для HR.

Среди них следует выделить следующие:

✓ *preassignment visit* – предполагает предварительный визит в страну пребывания не только трудового экспата, но и членов его семьи, для снижения риска назначения неподготовленного для адаптации человека и значительных издержек для работодателя;

✓ тренинги для членов семьи – адаптационные мероприятия должны касаться и членов семьи экспата, чтобы снизить нарастание негативных эмоций внутри семьи;

✓ интенсивное изучение языка страны присутствия – данные мероприятия должны распространяться не только на самого экспата, но и активных членов его семьи.

Традиционными инструментами выступают:

✓ программа компенсаций – международные компании в зависимости от значимости страны пребывания международной компании устанавливают привлекательные процентные программы вознаграждения, имеющие тенденции снижения при уменьшении значимости для головного офиса той или иной территории. Также в программу компенсаций входит оплата проезда, жилья, образования для детей, медицинского страхования;

✓ работа профсоюзных организаций - в некоторых странах профсоюзные организации очень настороженно относятся к приезжим специалистам, считая, что они являются серьёзным препятствием к кадровому продвижению аборигентов. Задача HR – договориться с профсоюзными деятелями о лояльности к трудовым экспатам;

✓ программа репатриации – недопущение «вторичного» культурного шока и потеря ориентации своего места в головной компании после возвращения. Задача HR – сохранить трудового экспата и восстановить его профессиональные и социальные связи. По данным «Бренд-центра» HeadHunte, до ¼ трудовых экспатов, после возвращения, увольняются из компаний [2]. Сегодня сделать это более доступно, нежели 20 лет тому назад – постоянные видеоконференции и включение трудовых экспатов в состав различных комиссий и советов, позволяет снизить «разрыв» социальных и профессиональных связей.

Как видно из статьи, для эффективной работы с трудовыми экспатами существует разработанный инструментарий, позволяющий существенно улучшить показатели деятельности международной компании.

Литература:

1. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 06.10.2021 N 2816-п)/ – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/4f7620f5e2bd214a6549f6d27d4638a2951e89e9/

2. Новый HR – тренд международных компаний – борьба за кадры. – URL: <https://yugtimes.com/news/48537/>

УДК 331.5

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОГО ПРИКАСПИЯ КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА

Минева О.К.,
профессор,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: okmineva@rambler.ru
Полянская Э.В.,
доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: epolyanskaya@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты анализа развития трудовых ресурсов регионов российского Прикаспия в постпандемийный период. Выявлены сдерживающие факторы и сделан вывод о необходимости существенного технологического и цифрового сопровождения развития рынка данных субъектов со стороны государства. Уделено внимание на недопущение эйджизма, с которым в ближайшее время может столкнуться регион, учитывая его сельскохозяйственную направленность.

Ключевые слова: Каспий, рынок труда, рабочая сила, эйджизм, государственная политика

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF LABOR RESOURCES OF THE RUSSIAN CASPIAN REGION AS A FACTOR OF TRANSFORMATION OF THE REGIONAL MARKET

Mineva O.K.,
Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: okmineva@rambler.ru
Polyanskaya E.V.,
Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: epolyanskaya@gmail.com

Annotation. The article presents the results of the analysis of the development of labor resources of the regions of the Russian Caspian Sea in the post-COVID period. The constraining factors are identified and the conclusion is made about the need for significant technological and digital support for the development of the market of these subjects by the state. Attention is paid to the prevention of ageism, which the region may face in the near future, given its agricultural orientation.

Keywords: Caspian, labor market, labor force, ageism, state policy

В состав регионов российского Прикаспия входят три региона России – Астраханская область и Республика Калмыкия, в состав – западного Прикаспия – Республика Дагестан. По данным [1] средний возраст в России в 2021 году составил чуть более 40 лет. Средний возраст в Астраханской области составил 35,7 года, по Республике Калмыкия – 37 лет, Республика Дагестан – 29,5 года. Средний возраст населения России соизмерим с аналогичными показателями в среднем по цивилизованным странам, но на 10 лет выше, чем средний по миру [2].

Используя официальные данные с Росстата [3]¹, проанализировав их, приведём несколько статистических выкладок по наполнению рынка труда российского Прикаспия.

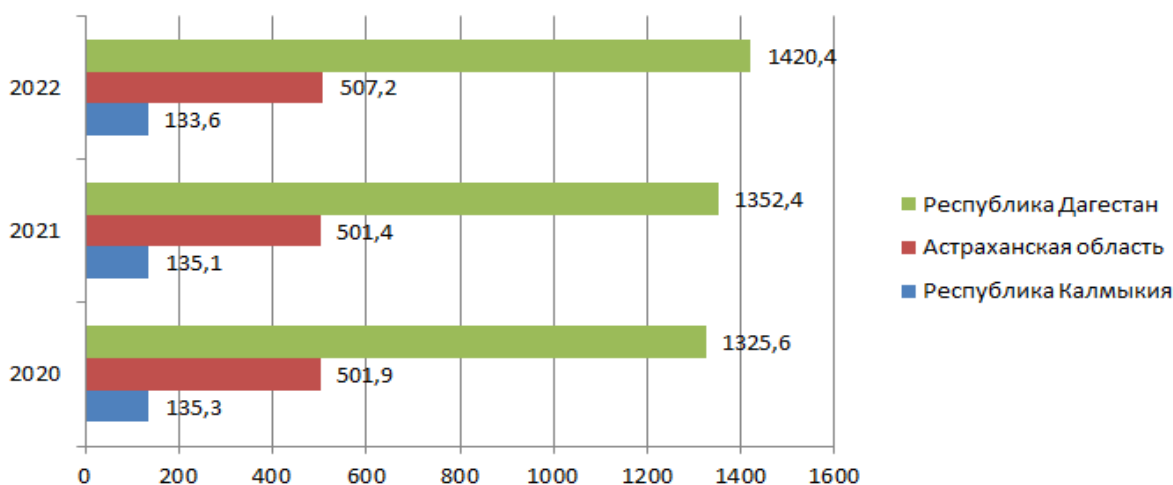


Рисунок 1 – Численность рабочей силы в возрасте старше 15 лет в субъектах российского Прикаспия (тыс. чел.)

За анализируемые три года, в субъектах российского Прикаспия выявлен рост численности рабочей силы на 5% (с 1962,8 до 2061,2 тыс. человек). При этом статистические данные не позволяют произвести ранжирование рабочей силы согласно теории поколений (X, Y, Z). Можно в дальнейшем только сделать вывод о преобладающем количестве представителей разных поколений, опираясь на средний возраст.

Численность занятых в возрасте старше 15 лет в субъектах российского Прикаспия также демонстрирует уверенный рост на 7% за три года.

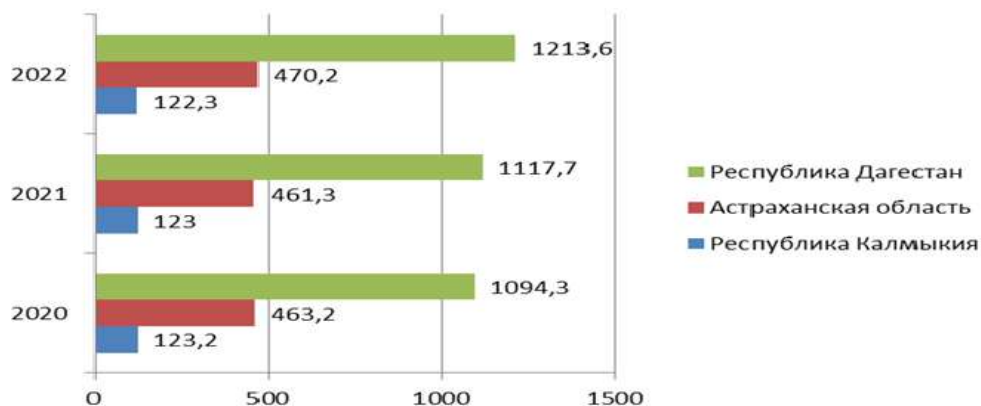


Рисунок 2. Численность занятых в возрасте старше 15 лет в субъектах российского Прикаспия (тыс. чел.)

Общая численность занятых в российском Прикаспии за три года увеличилась на 125 тыс. человек.

¹ Данные по январю заявленного года.

Проанализируем уровень безработицы в субъектах российского Прикаспия.



Рисунок 3 – Уровень безработицы в сравнении со средним уровнем по России, %

Следует заметить довольно высокий уровень безработицы относительно среднего уровня по Российской Федерации. Во многом, это связано со значительной сезонной спецификой данных регионов – сельское хозяйство, рыбодобыча, животноводство и преобладания относительно молодого населения в рассматриваемых субъектах (особенно – Республика Дагестан).

На наш взгляд, интересным фактором, определяющим технологическое развитие территорий, выступает уровень образования населения, старше 22 лет.

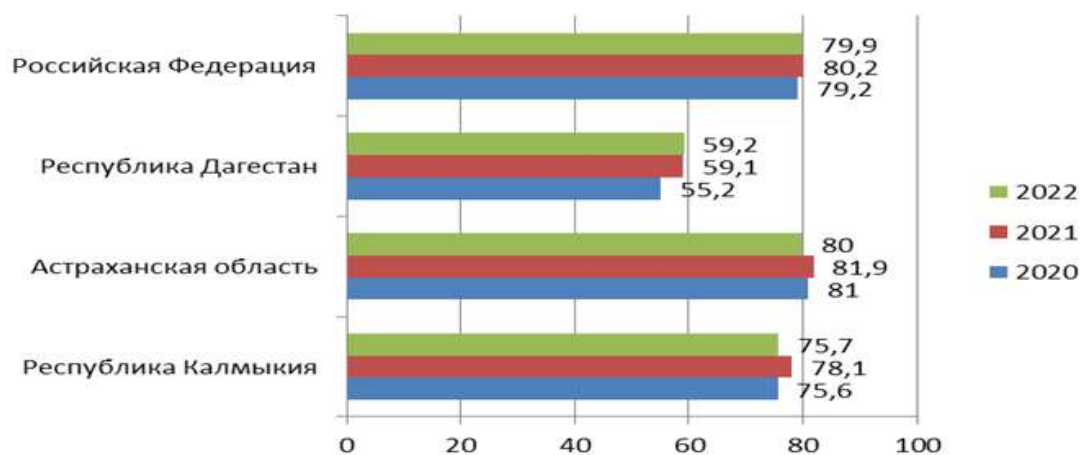


Рисунок 4 – Доля рабочей силы в возрасте 22 лет и старше, имеющей среднее профессиональное и высшее образование, в общей численности рабочей силы соответствующего возраста (%)

Как следует из представленного выше рисунка, два субъекта российского Прикаспия находятся в тренде, или несколько обгоняют средние значения по России, но уровень безработицы в них – примерно в 2 раза выше средних значений по стране. Почему? Причин этому много, назовем некоторые из них.

- Природно-климатические условия, традиционно способствующие растениеводству и животноводству. В структуре ВРП Республики Калмыкия и Республики Дагестан преобладают именно эти отрасли. Не смотря на существенное продвижение сквозных цифровых технологий в

данные отрасли, технологическая цифровизация на юге России не реализована в полной мере. При этом следует заметить, довольно высокий удельный вес домашних хозяйств, имевших широкополосный доступ к сети Интернет в 2020 году - в Республике Калмыкия он составил 82,6%; в Астраханской области – 87,3%; в республике Дагестан – 74, 2% [4];

- Отсутствие высокотехнологичных производств в данных регионах. Так, согласно рейтингу инновационного развития регионов России [5], среди 85 субъектов РФ Астраханская область находится на 49 месте, Республика Калмыкия – на 80 месте, Республика Дагестан – на 82 месте. Отнесение Астраханской области ко II группе регионов, готовых к будущей технологической трансформации экономики, во многом связано с присутствием на территории больших природных запасов углеводородов и современных технологичных компаний по добыче полезных ископаемых (в структуре ВРП до 47,9%).

Обобщая, проанализированные данные, следует сделать вывод о необходимости пристального внимания органов государственной власти к управлению технологическим и цифровым развитием данных территорий, повышению емкости региональных рынков труда, в том числе, через внедрение сквозных цифровых технологий в регионообразующие отрасли.

Это, естественно, потребует существенного переобучения работающего населения. Следует заметить, что к 2023 году миллениалы составят 50% всей рабочей силы, поэтому следует не только существенно трансформировать систему обучения и переподготовки персонала, но и предупредить эйджизм, характерный для работников, старше 40-45 лет. А для этого необходимо проводить больше социальных программ, направленных на устранение стигматизации людей предпенсионного возраста, который согласно №352-ФЗ обозначен с горизонтом -5 лет, а на практике составляет до -10÷15 лет.

Литература:

1. Средний возраст населения по субъектам РФ на 1 января 2020 года. – URL: <https://xn--80apggvco.xn--p1ai/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%8B?id=83>
2. Средний возраст в России. – URL: <https://notboringeconomy.ru/srednij-voznrast-lyudej-v-rossii-gde-zhivut-samye-starye-i-molodye/>
3. Трудовые ресурсы, занятость и безработица. – URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force
4. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2021: Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 766 с.
5. Опубликован «рейтинг инновационного развития» российских регионов. – URL: <https://d-russia.ru/opublikovan-rejting-innovatsionnogo-razvitiya-rossijskih-regionov.html>

УДК 338.439

**ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАН ПРИКАСПИЯ
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ: ПОЛИТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ
И ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ**

Оськина О.И.,
к.полит.н., и.о. декана, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: oskina_olga@mail.ru
Бисалиев А.А.,
студент,
Астраханский филиал Саратовской государственной юридической академии,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: bisaliev1998@gmail.com

Аннотация. В современных условиях напряженной геополитической ситуации в мире все больше возрастает роль сохранения добрососедских отношений с дружественными странами, развития межкультурного взаимодействия, торгово-экономического сотрудничества, укрепления межгосударственных связей, направленных на сохранение мира и спокойствия, особенно в приграничных районах. Каспий сегодня является зоной стратегического партнерства прикаспийских государств. Астраханской области в этом взаимодействии определена особая роль в связи с выходом к Каспийскому морю и активным сотрудничеством с Казахстаном, Ираном, Азербайджаном и Туркменистаном. Для обеспечения продовольственной безопасности стран Прикаспия в условиях санкционной войны против России необходимо, в первую очередь, усилить нормативно-правовую базу, придать интеграционному сотрудничеству Прикаспийских государств инновационную основу, направленную на решение вопросов продовольственной безопасности

Ключевые слова: продовольственная безопасность, здоровье населения, нормативно-правовая база

**FOOD SECURITY OF THE CASPIAN COUNTRIES IN CONDITIONS
OF GLOBAL CHALLENGES: POLITICAL BASES AND LEGISLATIVE ASPECT**

Oskina O.I.,
Candidate of Political Science, Acting Dean, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: oskina_olga@mail.ru
Bisaliev A.A.,
student,
Astrakhan branch of the Saratov State Law Academy, Astrakhan, Russia,
e-mail: bisaliev1998@gmail.com

Annotation. In today's tense geopolitical situation in the world, the role of maintaining good-neighborly relations with friendly countries, developing intercultural interaction, trade and economic cooperation, strengthening interstate ties aimed at maintaining peace and tranquility, especially in border areas, is increasingly growing. The Caspian today is a zone of strategic partnership of the Caspian

states. The Astrakhan region has a special role in this interaction in connection with access to the Caspian Sea and active cooperation with Kazakhstan, Iran, Azerbaijan and Turkmenistan. To ensure the food security of the Caspian countries in the context of the sanctions war against Russia, it is necessary, first of all, to strengthen the legal framework, to give the integration cooperation of the Caspian states an innovative basis aimed at solving food security issues.

Keywords: food security, public health, regulatory framework.

В настоящее время продовольственную безопасность государства связывают не только с количественным обеспечением населения продовольствием, но и со здоровьем человека, его продолжительностью жизни и работоспособностью. Продовольственная безопасность относится к числу первостепенных задач как на региональном, так и на федеральном уровне. Сегодня в России ситуация с обеспечением долгой, здоровой и счастливой жизни населению, а также экологическая обстановка остаются достаточно сложными. В то же время необходимо определить причины ухудшения продовольственной безопасности страны и регионов, разработать и принять нормативно-правовые акты, направленные на улучшение сложившейся ситуации.

Многолетними исследованиями российских медиков доказано, что 75% заболеваемости и смертности россиян напрямую зависят от полноценности и уровня питания и только 25% приходится на все остальные причины [4]. Поэтому для обеспечения здоровья населению, в первую очередь, необходимо удовлетворить его базовую потребность в питании. Для производства необходимого объема продовольствия следует рационально использовать главный ресурс, данный человечеству – землю. Состояние пахотных массивов в РФ сегодня вызывает большую тревогу, связанную с проявлением отрицательного баланса гумуса и другими негативными экологическими процессами. В современных условиях в отдельных регионах РФ наблюдаются процессы депопуляции населения, во многом связанные с нерешенной проблемой продовольственной безопасности. В целом по России ситуация с продовольственным обеспечением в последние годы значительно улучшилась. По данным британского журнала Экономист в 2020 году РФ заняла 24 место в мире по уровню продовольственной безопасности [6]. Дефицитными пока остаются производство молока, говядины и фруктов. По отдельным позициям прослеживается состояние обеспечения нижнего порога продовольственной безопасности, по большинству видов продовольствия наблюдается 100% продовольственная независимость.

Вместе с тем сегодня в условиях ожесточения санкционной войны, Россия по многим направлениям активно развивает импортозамещающее производство, являющееся основой сохранения суверенитета и национальной безопасности государства. К большому сожалению законодательных актов в сфере импортозамещения в РФ практически нет, кроме некоторых подзаконных актов и Приказа ФНС России от 18.01.2018 N ММВ-7-6/24@ "Об утверждении Стратегии ФНС России по импортозамещению ИТ-инфраструктуры и программного обеспечения, применяемых в автоматизированных информационных системах ФНС России, с учетом перехода на преимущественное использование продуктов и решений отечественных производителей".

Слабая законодательная база влечет за собой существенное замедление процессов импортозамещения, что создает угрозу не только продовольственной, но и национальной безопасности государства.

В России в переходный период с 1991 по 2009 годы юридически не было закреплено понятие продовольственной безопасности. 30.01.2010 указом Президента РФ была утверждена Доктрина продовольственной безопасности, которая послужила отправной точкой для дальнейшей разработки нормативно-правовых актов в сфере продовольственного обеспечения государства [1]. Однако, до сих пор не принят федеральный закон о продовольственной безопасности, споры о принятии которого ведутся около 25 лет, начиная с 1997 года [2].

Вместе с тем, на основе норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии Институтом Питания РАМН разработан набор основных пищевых продуктов («продовольственная корзина») для обеспечения здорового питания населения России.

Таблица 1 – Набор основных пищевых продуктов (продовольственная корзина) для обеспечения здорового питания населению России, в среднем, кг/год на душу населения (по рекомендации Института Питания РАМН) [5]

Пищевые продукты	Рекомендуемые рациональные размеры потребления	Допустимые (региональные) колебания
Хлебопродукты	110	105-120
Картофель	117	100-120
Овощи и бахчевые	139	75-140
Фрукты и ягоды	71	50-80
Сахар	39	25-35
Мясопродукты	78	45-80
Рыбопродукты	23	10-30
Молочные продукты	390	300-400
Яйца, шт.	291	250-300
Масло растительное	13	9-13

Федеральным законом от 31 марта 2006 года N 44-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» были установлены заниженные нормы потребления основных видов продовольствия. Объем потребления мясопродуктов, молока и молокопродуктов, рыбопродуктов, яйца пищевого, овощей, фруктов был значительно ниже рекомендуемого Институтом Питания РАМН. Впоследствии в связи с некоторыми положительными сдвигами в сельском хозяйстве РФ сделаны корректировки в объемах потребления пищевых продуктов.

Министерство здравоохранения и социального развития РФ издало приказ от 2 августа 2010 г. N 593н «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания».

Федеральным законом от 3 декабря 2012 г. N 227-ФЗ Федеральный закон от 31 марта 2006 года N 44-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» признан утратившим силу с 1 января 2013 г. Согласно новому ФЗ нормы потребления некоторых продуктов питания возросли. Однако объем потребления продуктов животного происхождения (мясо, молоко, яйцо пищевое, рыба), отличающихся наиболее полноценными белками для организма человека пока остается ниже, рекомендуемого Институтом Питания РАМН рационального размера потребления.

Вместе с тем намеченные положительные сдвиги в сельском хозяйстве России вселяют определенный оптимизм в то, что в ближайшем будущем мы сможем приблизить объем потребления, представленный в законе о потребительской корзине к рациональным нормам потребления, рекомендуемым Институтом Питания РАМН. В РФ к проблеме продовольственного обеспечения вновь вернулись в 2020 году, когда в очередной раз была утверждена Доктрина Продовольственной безопасности (Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. N 20 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации").

Таблица 2 – Объем потребления основных видов продовольствия в среднем на одного трудоспособного человека в год

Наименование	Рекомендуемые Институтом Питания РАМН рациональные размеры потребления	ФЗ от 31 марта 2006 года N 44-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации»	Министерство здравоохранения и социального развития РФ приказ от 2 августа 2010 г. N 593н «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания»	ФЗ от 3 декабря 2012 г. N 227-ФЗ
хлебные продукты (в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые)	110 кг	133,7 кг	95-105 кг	126,5 кг
овощи и бахчевые	139 кг	97 кг	120 - 140 кг	114,6 кг;
фрукты свежие	71 кг	23 кг	90 - 100 кг	60 кг
мясопродукты	78 кг	37,2 кг	70 - 75 кг	58, 6 кг
молоко и молокопродукты в пересчете на молоко	390 кг	238,2 кг	320 - 340 кг	290 кг
яйца	291 штук	200 штук	260 штук	210 штук
рыбопродукты	23 кг	16 кг	18 - 22 кг	18,5 кг
сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар	39 кг	22,2 кг	24 - 28 кг	23,8 кг
масло растительное, маргарин и другие жиры	13 кг	13,8 кг	10 - 12 кг	11 кг
картофель	117 кг	107,6 кг	95-100 кг	100,4 кг

Сегодня в условиях наступления НАТО на Восток и проведения специальной военной операции на Украине политическая ситуация вокруг РФ подталкивает Россию искать новых стратегических партнеров или усиливать взаимодействие с существующими, в том числе и в сфере продовольственного обеспечения. Одними из таких партнеров являются Прикаспийские государства, с которыми у РФ на протяжении многих лет сохраняются добрососедские отношения, активное взаимодействие в торгово-экономическом плане.

Каспийское море - это уникальный по своим запасам природный дар. Это и нефть, и огромные запасы ценных пород рыб и др. Геополитическая роль Каспия также обусловлена хорошо развитой логистической системой транспортных коридоров.

Национальное законодательство играет значительную роль в вопросе реального применения норм международного (регионального) права к фактическим отношениям, и потому воздействие национального права на вопросы правовой охраны Каспийского моря остается и будет оставаться значительным. Согласно п. 2 ст. 15 Конвенции о правовом статусе Каспийского моря государства-участники вправе самостоятельно осуществлять необходимые действия для «сохранения биоразнообразия, а также защиты, восстановления, устойчивого и рационального использования биоресурсов Каспийского моря» и для «предотвращения, снижения и обеспечения контроля за загрязнением моря из любого источника» [3].

Взаимодействие Прикаспийских государств в сфере обеспечения продовольственной безопасности на сегодняшний день представлено лишь поставками некоторых видов продовольствия из России в Казахстан и Иран. Небольшую часть от необходимого объема потребления овощей и фруктов в ранневесенний период поставляет Азербайджан. Однако объемы импортных и экспортных поставок не значительны и говорить о том, что сегодня консолидированными усилиями стран Прикаспия обеспечивается продовольственная безопасность в каспийском макрорегионе еще очень рано. Необходима дальнейшая целенаправленная работа в этом направлении, разработка нормативно-правовых актов, в рамках которых осуществление систематических действий, направленных на решение продовольственных проблем.

Литература:

1. Указ Президента РФ от 30.01.2010 №120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации // Российская газета №21.03.02.2010.
2. Касымов Д.Х. Нормативно-правовое регулирование продовольственной безопасности в РФ // Молодой ученый. – 2020. – №4(294). – С.374-376.
3. Мурсалиев А.О. Соотношение норм международного права и национального права Российской Федерации в отношении охраны окружающей среды Каспийского моря // Гуманитарные и социальные науки. – Сибирский федеральный университет. – 2021. – Вып. 14(5). – С. 636-661.
4. Пальцев А. И. О питании и здоровье. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 176 с.
5. Покровский В. И. Политика здорового питания федеральный и региональный уровни. – Новосибирск, 2002. – С. 23.
6. Economist Intelligence Unit: Global Insights.-2021.-URL // <https://www.eiu.com/n/> (дата обращения 10.04.2022 г.)

УДК341.1/8

ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Старкова Л.М.,
ассистент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: 5leska5@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена исследованию проблемы обеспечения информационной безопасности Каспийского региона. В ходе исследования был проведен анализ существующей базы нормативно-правовых источников, формирующих правовую основу интеграционных процессов в рамках каспийской пятерки государств. Автор приходит к выводу об отсутствии эффективной системы обеспечения безопасности, в том числе в отношении новых вызовов и угроз безопасности в информационной сфере. Между тем, проблема обеспечения информационной безопасности на сегодняшний день рассматривается в числе важнейших стратегических направлений государственной, региональной, международной политики. Обозначенные тенденции накладывают на регион необходимость поиска новых путей формирования единых подходов к мерам доверия и безопасности. Автором предложен поэтапный план разработки первоначальных Рекомендаций по совершенствованию и гармонизации национального законодательства государств Каспийского региона в сфере обеспечения информационной безопасности.

Ключевые слова: информационная безопасность, угрозы, риски, кибербезопасность, региональные соглашения, гармонизация национального законодательства.

LEGAL BASIS FOR ENSURING INFORMATION SECURITY OF THE CASPIAN REGION

Starkova L.M.,
Assistant,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: 5leska5@mail.ru

Annotation. The article is devoted to the study of the problem of ensuring the information security of the Caspian region. In the course of the study, the analysis of the existing base of regulatory and legal sources forming the legal basis of integration processes within the framework of the Caspian five states was carried out. The author comes to the conclusion that there is no effective security system, including in relation to new challenges and threats to security in the information sphere. Meanwhile, the problem of ensuring information security is currently considered among the most important strategic directions of state, regional, and international policy. These trends impose on the region the need to find new ways to form common approaches to confidence and security measures. The author has proposed a step-by-step plan for the development of initial Recommendations for improving and harmonizing the national legislation of the states of the Caspian region in the field of information security.

Keywords: information security, threats, risks, cybersecurity, regional agreements, harmonization of national legislation.

На современном этапе развития и построения глобального информационного общества проблема обеспечения информационной безопасности рассматривается в числе важнейших стратегических направлений государственной, региональной, международной политики. В технической литературе информационная безопасность системы определяется как качество систе-

мы, характеризующее состояние ее защищенности и способности противостоять дестабилизирующему воздействию внешних и внутренних информационных угроз [2 с. 15]. Между тем, проблема информационной безопасности и обеспечения функционирования глобальных информационных систем не сводится исключительно к техническому аспекту. Наряду с техническими, криптографическими, физическими, организационными видами защиты информации, выделяют правовую защиту информации, предполагающую разработку эффективного и достаточного правового инструментария. В этой связи особую актуальность приобретает проблема разработки и совершенствования международно-правовой базы в сфере информационной безопасности, а также принятие специальных юридических норм и правил, непосредственно регулирующих ИКТ. Деятельность по созданию основ международного права в сфере МИБ реализуется на различных форумах в разных форматах дипломатической деятельности, включая двусторонние, региональные и универсальные международные площадки.

Так, на протяжении последних 30 лет большинство региональных организаций, в частности Евразийского региона разработали обширную правовую базу источников в сфере обеспечения информационной безопасности, представленных многосторонними региональными соглашениями, типовыми законами, стратегиями, концепциями и т.д. Здесь стоит отметить комплексный подход, реализованный в рамках СНГ, где с 1994г. началась планомерная работа по созданию основ единого информационного пространства и обеспечению информационной безопасности. В числе документов стоит отметить Концепцию информационной безопасности 1994г., Соглашение о сотрудничестве государств-участников СНГ в области обеспечения информационной безопасности 2013г., Стратегия обеспечения информационной безопасности государств - участников Содружества Независимых Государств 2019г., ряд модельных законов [3 с. 35]. В рамках ШОС принято Соглашение о сотрудничестве в области обеспечения международной информационной безопасности 2009г. [7] В деятельности ОДКБ стоит отметить Положение о сотрудничестве в сфере обеспечения информационной безопасности 2010г., и Соглашение о сотрудничестве в сфере обеспечения информационной безопасности 2017г. В итоговых документах Саммитов БРИКС 2013-2018гг. (Уфимской (2015), Сямэньской (2017), Этеквинской, Форталезской, Йоханнесбургской декларациях (2018)) зафиксированы и подтверждены положения о необходимости укрепления сотрудничества в области противодействия использованию ИКТ в военно-политических, террористических и криминальных целях, а также в целях, противоречащих поддержанию международного мира, стабильности и безопасности [1 с. 586].

Все указанные документы закрепляют практически тождественные определения понятий информационное пространство и информационная безопасность. Так, «информационная безопасность» определяется как состояние защищенности интересов личности, общества и государства от угроз деструктивного и иного негативного воздействия в информационном пространстве. «Информационное пространство» – это сфера деятельности, либо особого рода среда, связанная с формированием, созданием, преобразованием, передачей, использованием, хранением информации, включая информационную инфраструктуру, индивидуальное и общественное сознание и собственно информацию.

На протяжении всего периода обсуждения Каспийского вопроса заинтересованные стороны уделяли значительное внимание проблеме обеспечения безопасности в ключевых сферах взаимодействия. Так, прикаспийские государства в **Декларации 2007г.**, называемой еще Декларацией о безопасности Прикаспийских государств, в преамбуле акцентируют внимание на убежденности Сторон в том, что развитие сотрудничества пяти прикаспийских государств на основе дружбы и добрососедства отвечает коренным интересам их народов, является важным фактором обеспечения региональной безопасности [8]. В статье первой названной Декларации указывается, что Стороны будут всемерно способствовать тому, чтобы Каспийский регион был

регионом мира и стабильности, устойчивого экономического развития и процветания, добрососедства и равноправного международного сотрудничества прибрежных государств. **Соглашение о сотрудничестве государств в сфере безопасности на Каспийском море**, 2010г. (далее Соглашение 2010г.) обозначает конкретные области сотрудничества государств в сфере обеспечения безопасности, такие как: борьба с терроризмом; борьба с организованной преступностью; борьба с незаконным оборотом оружия любых видов и боеприпасов, взрывчатых и отравляющих веществ, военной техники; борьба с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров; борьба с отмыванием доходов, в том числе денежных средств, полученных преступным путем; борьба с контрабандой; обеспечение безопасности морского судоходства и борьба с пиратством; борьба с торговлей людьми и незаконной миграцией; борьба с незаконной добычей биологических ресурсов (браконьерством); обеспечение безопасности мореплавания. Впрочем, перечень не является исчерпывающим, в п. 2 ст. 2 предусмотрено положение о возможности осуществления сотрудничества в других областях, соответствующих предмету настоящего Соглашения и представляющих взаимный интерес, за исключением военных аспектов безопасности [6].

Конвенция о правовом статусе Каспийского моря [5] не акцентирует внимание на проблемах безопасности, так как имеет совершенно иную цель, тем не менее в статье третьей указывает, что деятельность государств на Каспийском море будет осуществляться на основе принципов:

- использования Каспийского моря в мирных целях, превращения его в зону мира, добрососедства, дружбы и сотрудничества, решения всех вопросов, связанных с Каспийским морем, мирными средствами;
- обеспечения безопасности и стабильности в Каспийском регионе;
- обеспечения стабильного баланса вооружений;
- соблюдения согласованных мер доверия в сфере военной деятельности;

Ст. 4 Соглашения 2010г. содержит важное положение относительно механизма расширения и конкретизации правовой базы источников в сфере обеспечения безопасности посредством заключения Протоколов о сотрудничестве в указанных областях. Таким образом, предполагается, что государства с использованием данного Соглашения в качестве базового и типового источника, будут прорабатывать более подробный и конкретизированный правовой механизм посредством специальных протоколов сотрудничества в каждой области. Так, механизм сотрудничества и взаимодействия государств Каспийского региона в сфере пресечения преступлений детализирован в Протоколе о сотрудничестве в области борьбы с терроризмом на Каспийском море [9] и Протоколе о сотрудничестве в области борьбы с организованной преступностью на Каспийском море [10].

Необходимо отметить, что несмотря на крайнюю актуальность проблемы комплексной региональной безопасности Каспийского региона и ее обсуждения в рамках различных форумов и площадок, на сегодняшний день стоит констатировать отсутствие эффективной системы обеспечения безопасности и необходимой международно-правовой базы сотрудничества государств в обозначенной сфере. Анализ правовой базы источников, регламентирующих вопросы сотрудничества в сфере безопасности, позволяет выделить такие направления сотрудничества, как обеспечение экологической, энергетической, военной безопасности, борьба с преступностью, а также безопасность морского судоходства и мореплавания. Между тем, структурные трансформации информационного общества обуславливают необходимость выделения так называемого «информационного аспекта безопасности», в частности коллективной безопасности Каспийского региона. Как показывает анализ существующей правовой базы источников, заложенных в основу системы сотрудничества Прикаспийских государств, проблема обеспечения информационной безопасности Каспийского региона не получает в них своего закрепления. Отсутствие со-

гласованной стратегии у прикаспийских стран в отношении новых вызовов и угроз безопасности накладывает на регион необходимость поиска новых путей формирования единых подходов к мерам доверия и безопасности.

Безусловно, на сегодняшний день Каспийский регион нельзя рассматривать в качестве полноправного регионального объединения, самостоятельного субъекта международного права. Существующие интеграционные проекты и инициативы публичного характера институционально представлены Саммитом каспийских государств. Несмотря на открытый, сетевой, инклюзивный формат, обеспечивающий взаимодействие государств по широкому спектру вопросов и актуальных проблем Каспийского региона, данная структура функционирует в формате международной конференции и не обладает международной правосубъектностью. По мнению ряда экспертов, «прикаспийской пятерке государств необходимо активизировать свою внешнюю политику в направлении создания региональной организации, занимающейся проблемами безопасности и сотрудничества на Каспии. Взаимодействие в рамках региональной институциональной структуры обеспечит более успешную реализацию инициатив по укреплению доверия и безопасности в регионе, решение проблем на многостороннем уровне» [4 с. 118].

На первоначальном этапе необходимо разработать Рекомендации по совершенствованию и гармонизации национального законодательства государств Каспийского региона в сфере обеспечения информационной безопасности. Представляется, что данная работа может быть реализована в рамках неких интернациональных коллективов, объединяющих ученых, ведущих экспертов в области кибербезопасности пятерки прикаспийских государств и охватывать поэтапную реализацию следующих направлений:

1. Изучение нормативно-правовой базы пятерки прикаспийских государств, по вопросам информационной безопасности, кибербезопасности, борьбы с киберпреступностью и иных сфер, прямо или косвенно связанных с исследуемыми вопросами. Под нормативно-правовой базой в данном случае подразумеваются как национальное законодательство, так и международные конвенции, и региональные соглашения, участником которых является государство прикаспийской пятерки. Рассматриваются также национальные стратегии, концепции и доктрины.

2. Сравнительно-правовой анализ нормативно-правовой базы источников, обозначенных в первом пункте. Составляются списки имеющихся правовых актов и осуществляется их классификация с целью выявления разницы подходов государств-членов к вопросам информационной безопасности, кибербезопасности и их правовому регулированию.

3. Проведение консультаций с ведущими экспертами в сфере кибербезопасности в каждом из прикаспийских государств с целью получения общих оценок существующей правовой базы, определения ее основных недостатков и необходимых механизмов. Подобные консультации, с одной стороны, помогут дополнить выводы сравнительно-правового исследования, минимизировать допущения, связанные с недоступностью законодательства на русском языке, с другой стороны, дадут возможность выявить существующие в обществе настроения, составить общее впечатление об имеющемся национальном дискурсе по вопросам информационной безопасности.

4. Содержательное изучение составленной базы, сопоставление ситуации в странах Каспийского региона, обобщение вызовов и угроз и необходимых мер. На данном этапе необходимо выделить основные вызовы, общие для всего пространства, а также общие подходы, не противоречащие национальным законодательствам и дополняющие их.

5. Изучение международного опыта нормативно-правового регулирования вопросов информационной безопасности. Рассматриваются документы региональных международных организаций (СНГ, ШОС, ОДКБ, БРИКС, СЕ, ЕС, ЛАГ, АС, ОАГ и др.), проводится обзор Резолюций ГА ООН, предложений и инициатив под титулом «Достижения в сфере информатизации и телекоммуникаций в контексте международной безопасности», разрабатываемые на площадке

ООН с 1998г. и образующих нормы мягкого права. По мере необходимости, возможно обращение к национальным законам отдельных стран, чей опыт считается передовым. Возможно также проведение интервью с западными экспертами по кибербезопасности относительно современных глобальных вызовов и мер по противодействию им.

6. Подведение итогов исследования и составление текста проекта.

В заключение следует отметить, что развитие международных интеграционных процессов на Каспии в рамках пятистороннего сотрудничества невозможно без разработки концепции информационной безопасности, с перспективой заключения Соглашения о сотрудничестве Прикаспийских государств в области обеспечения информационной безопасности.

Литература:

1. Кругликов А.В. Международная информационная безопасность: Теория и практика: В трех томах. Том 2: Сборник документов (на русском языке). – М.: Издательство «Аспект Пресс», 2019.– 784 с.

2. Малюк А.А. Информационная безопасность: концептуальные и методологические основы защиты информации. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 96 2004. – 280 с.

3. Торба О.И. Межгосударственное правовое нормативное обеспечение в области информационной безопасности: монография. – Москва: РУСАЙНС, 2019. – 440с.

4. Хабриева Т.Я., Курбанов Р.А. Правовые основы и интеграционные тенденции в Каспийском регионе. «Каспийская пятерка»: история и перспективы // Журнал российского права. – 2021. – №8. – С. 118 - 130.

5. Конвенция о правовом статусе Каспийского моря (Актау, 12 августа 2018 г.) (не вступила в силу). Документ не был опубликован. Доступ из справки.- правовая система «Гарант» URL: <https://base.garant.ru/72347414/>

6. Соглашение о сотрудничестве в области безопасности на Каспийском море (Баку, 18 ноября 2010 г.) // Официальный Интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru 2 октября 2014 года. URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=3&nd=203005174&collection=1

7. Соглашение между Правительствами государств – членов Шанхайской организации сотрудничества о сотрудничестве в области обеспечения международной информационной безопасности 2019 г. – Справочно-правовая система Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=INT &n=51984#041486154092490657> (дата обращения: 18.06.2021).

8. Декларация Азербайджанской Республики, Исламской Республики Иран, Республики Казахстан, Российской Федерации и Туркменистана (Принята в Тегеране 16.10.2007). Документ не был опубликован. Доступ из справки.- правовая система «КонсультантПлюс» URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=INT&n=41172#F34ZmiSKCCx6shBu>

9. Протокол о сотрудничестве в области борьбы с терроризмом на Каспии к Соглашению о сотрудничестве в области безопасности на Каспии от 18 ноября 2010 года // Официальный Интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> , 07.08.2018 URL: <http://pravo.gov.ru/>

10. Протокол о сотрудничестве в области борьбы с организованной преступностью на Каспии к Соглашению о сотрудничестве в области безопасности на Каспии от 18 ноября 2010 года // Официальный Интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru> , 08.08.2018 URL: <http://pravo.gov.ru/>

УДК 343.72

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ХИЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ПЛАТЕЖА В ГОСУДАРСТВАХ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Бесчастнова О.В.,
к.ю.н., заведующий кафедрой, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: beschastnova_ol@mail.ru
Челябова З.М.,
к.ю.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: zalina.chelyabova@yandex.ru

Аннотация. В данной статье проанализировано современное состояние борьбы с хищениями с использованием электронных средств платежа. Объектом исследования являются особенности уголовной ответственности за указанные виды хищений по законодательству Прикаспийских государств. Также было проведено сравнительное исследование санкций статей уголовного кодекса РФ, Азербайджана и Казахстана, предусматривающих ответственность за кражу и мошенничество с использованием электронных средств платежа.

Ключевые слова: мошенничество, финансовая безопасность, банковская карта, электронные средства платежа, Прикаспийские государства.

RESPONSIBILITY FOR THEFT USING ELECTRONIC MEANS OF PAYMENT IN THE STATES OF THE CASPIAN REGION

Beschastnova O.V.,
Candidate of Legal Sciences, Head of the Department,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: beschastnova_ol@mail.ru
Cheliabova Z.M.,
Candidate of Legal Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: zalina.chelyabova@yandex.ru

Annotation. This article analyzes the current state of the fight against theft using electronic means of payment. The object of the study is the features of criminal liability for these types of theft under the legislation of the Caspian states. A comparative study of the sanctions of the articles of the criminal codes of the Russian Federation, Azerbaijan and Kazakhstan, providing for liability for theft and fraud using electronic means of payment, was also carried out.

Keywords: fraud, financial security, bank card, electronic means of payment.

Распространение в последнее десятилетие электронных средств платежа (далее - ЭСП) повлекло за собой появление новых преступлений, связанных с их использованием, а также породило ряд проблем при квалификации хищений денежных средств, на которые обращают внимание правоприменители не только РФ, но и других государств. Актуальны данные проблемы и для государств Прикаспийского региона. Изучение законодательства и опыта его применения

соседними странами позволит определить пути совершенствования мер уголовно-правового реагирования на современном этапе. Полагаем, затраченные на это усилия отмеченных государств дадут положительную динамику в сфере названных преступных посягательств.

Использование интернет-технологий, способов оплаты через мобильные сети, позволяют оставаться преступнику на расстоянии, что уменьшает страх перед возможностью быть пойманным. Кроме того, поскольку компьютерные сети не признают национальные границы, трансграничное значение хищений в сети Интернет само собой разумеется. Трудность, с которой сталкиваются правоохранительные органы, заключалась в том, что даже если они могли найти мошенников в виртуальном мире, это не означает, что они смогут найти их в реальном мире. Даже в случае их идентификации и поимки нельзя гарантировать экстрадицию преступников из-за сложных и слабо развитых систем соглашений о выдаче, существующих между различными странами [3; 492].

Уголовный кодекс РФ оценил повышенную общественную опасность использования ЭСП уже в 2012 году, когда в УК РФ была введена статья 159.3 УК РФ «Мошенничество с использованием электронных средств платежа». Уже позже Федеральным законом от 23.04.2018 №111-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации» были внесены изменения в статью 158 УК РФ, дополнив ее новым квалифицирующим признаком п. «г» – кража, совершенная с банковского счета, а равно в отношении электронных денежных средств (при отсутствии признаков преступления, предусмотренного статьей 159.3 УК) [1].

В июне 2021 года Верховный суд РФ, приняв Постановление Пленума №22 «О внесении изменений в отдельные постановления Пленума Верховного Суда РФ по уголовным делам», изменил подходы к квалификации деяний, совершенных с использованием ЭСП, указав, что случаи тайного изъятия денежных средств с банковского счета или электронных денежных средств, если безналичные расчеты осуществлялись чужой платежной картой, следует квалифицировать как кражу. Например, лицо, используя бесконтактную оплату, совершило покупки, оплатив их похищенной банковской картой [2].

Развитие технологий порождает расширение криминогенного состояния, не ограничиваясь территорией и юрисдикцией одного государства. Поэтому положительно реагируем на наличие похожих уголовно-правовых норм и в законодательстве государств Прикаспийского региона. В то же время вполне объяснима и разность подходов в их законодательном описании и интерпретации соответствующего преступного деяния.

Так, в соответствии с Уголовным кодексом Республики Казахстан в ст.188 с 2015 года предусмотрена уголовная ответственность за тайное хищение, совершенное путем незаконного доступа в информационную систему либо изменения информации, передаваемой по сетям телекоммуникаций. Однако, в отличие от российского законодательства, самостоятельной статьи о мошенничестве с использованием ЭСП в УК Казахстана нет. Ответственность за данное преступление предусматривается по общей правовой норме в ст. 190, но с использованием специального квалифицирующего признака - путем обмана или злоупотребления доверием пользователя информационной системы.

В Нормативном постановлении Верховного Суда Республики Казахстан «О судебной практике по делам о мошенничестве» от 29 июня 2017 г. №6 указано, что под мошенничеством, совершенным путем обмана или злоупотребления доверием пользователя информационной системы следует признавать действия виновного, направленные на завладение имуществом или правом на имущество пользователя информационной системы, совершенные посредством информационных технологий (компьютера, компьютерных программ, интернета, сотового телефона и т. п.), путем размещения в информационной системе заведомо недостоверных сведений

или программ, с целью реализации его преступного умысла на обман пользователя посредством Qiwi-кошелька, интернет-банкинга и т. д.

Кроме того, в постановлении отмечается, что хищение чужих денежных средств, находящихся на счете в банке, путем использования похищенной или поддельной кредитной либо расчетной карты следует квалифицировать как мошенничество только в тех случаях, когда лицо путем обмана или злоупотребления доверием ввело в заблуждение уполномоченного работника банка.

Таким образом, позиция Верховного Суда Республики Казахстан аналогична позиции Верховного Суда РФ. Кроме того, выделяется еще один состав имущественного преступления, связанного с использованием незаконного доступа в информационную систему либо изменения информации, передаваемой по сетям телекоммуникаций. Такой квалифицирующий признак содержится и в статье 195 «Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием».

В уголовном законодательстве республики Азербайджан также можно выделить ответственность за хищения с использованием ЭСП. Так, статья 177 УК предусматривает ответственность за кражу, совершенную с использованием электронных носителей информации, либо информационных технологий. Однако такого признака в отношении мошенничества или самостоятельного вида мошенничества с применением электронных носителей УК Азербайджана не содержит.

В УК республики Туркменистан не содержится отдельных положений, касающихся привлечения к уголовной ответственности за хищения, совершенные с помощью ЭСП. Такой пробел можно объяснить нераспространенностью информационных технологий среди населения, и как следствие отсутствие указанных преступлений. Вместе с тем возможно, что сама республика отсутствие законодательной регламентации ответственности за хищения, совершенные с помощью ЭСП, негативным не считает.

Далее остановимся на санкциях, указанных в соответствующих составах уголовного закона РФ, Азербайджана и Казахстана, а именно, на их сравнительном анализе.

Ст. 177 УК Азербайджана предусматривает наказание в виде ограничения свободы на срок от одного года до трех лет, либо лишения свободы на срок от двух до пяти лет.

П. 4 ч. 2 ст. 188 УК Казахстана за кражу, совершенную путем незаконного доступа в информационную систему либо изменения информации, передаваемой по сетям телекоммуникаций, предусматривает наказание в виде штрафа в размере до трех тысяч месячных расчетных показателей либо исправительными работами в том же размере, либо привлечения к общественным работам на срок до одной тысячи двухсот часов, либо ограничения свободы на срок до пяти лет, либо лишения свободы на тот же срок, с конфискацией имущества.

Мошенничество, совершенное путем обмана или злоупотребления доверием пользователя информационной системы (ст. 190 УК Казахстана), наказывается штрафом в размере до четырех тысяч месячных расчетных показателей либо исправительными работами в том же размере, либо привлечением к общественным работам на срок до одной тысячи часов, либо ограничением свободы на срок до четырех лет, либо лишением свободы на тот же срок, с конфискацией имущества, с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

Российский законодатель, регламентируя ответственность за кражу, совершенную с банковского счета, а равно в отношении электронных денежных средств (п «г» ч. 3 ст. 158 УК РФ), предусмотрел наказание в виде штрафа в размере от ста тысяч до пятисот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от одного года до трех лет, либо принудительных работ на срок до пяти лет с ограничением свободы на срок до полутора

лет или без такового, либо лишения свободы на срок до шести лет со штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев либо без такового и с ограничением свободы на срок до полутора лет либо без такового.

Мошенничество с использованием ЭСП (ч. 1 ст. 159.3 УК РФ) наказывается штрафом в размере до ста двадцати тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до одного года, либо обязательными работами на срок до трехсот шестидесяти часов, либо исправительными работами на срок до одного года, либо ограничением свободы на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до трех лет.

Казалось бы, можно было ограничиться перечислением и конкретизацией санкций. Однако мы не зря вышли за пределы нашего государства, дабы именно сравнить санкции. Возьмем за основу сравнения максимально строгое наказание. Итак, в санкциях отмеченных составов им является лишение свободы.

Из трех государств российские санкции относительно кражи наиболее строги, ведь лишение свободы помимо того, что до 6 лет (против максимума Азербайджана и Казахстана – до 5 лет), требует и дополнительного наказания, сказывающемся на виновном еще большими ограничениями.

Касательно мошенничества, российский законодатель в плане строгости на один год уступает казахстанскому, и даже не компенсирует этот отрыв дополнительным наказанием. Наоборот, казахстанский уголовный закон демонстрирует и весомую дополнительную нагрузку при назначении основного наказания.

В целом мы можем констатировать, что в государствах Прикаспийского региона не наблюдается явного отличия и разбега при установлении наказания за хищения с использованием электронных средств платежа. Отметим это как положительную тенденцию, ведь санкции являются мерилем справедливости наказания, а также государственного реагирования и оценки совершенного противоправного деяния.

Всякое цивилизованное государство характеризуется естественным стремлением к созданию справедливого уголовного закона в целом и справедливых санкций его норм в частности. Справедливый же закон может и должен породить его справедливое применение, а древняя египетская мудрость гласит, что в справедливости - спокойствие страны.

Литература:

1. Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 №63-ФЗ (ред. от 25.03.2022) // Собрание законодательства РФ от 17.06.1996. №25. Ст. 2954.
2. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 №48 «О судебной практике по делам о мошенничестве, присвоении и растрате» // Бюллетень Верховного Суда РФ. – 2018. – №2.
3. Бесчастнова О.В. Проблемы квалификации хищений с использованием электронных средств платежа // В сборнике: Каспий в цифровую эпоху. материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого развития». Астраханский государственный университет. – Астрахань, 2021. – С. 492-495.

УДК 004.056.2

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК УГРОЗА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Цыбуля В.А.,
инженер,
4 ГЦМП МО РФ, г. Знаменск, Россия,
e-mail: cwa75@mail.ru
Степанцов С.В.,
преподаватель,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: stepantsov-1990@mail.ru
Синяев К.А.,
инженер,
4 ГЦМП МО РФ, г. Знаменск, Россия,
e-mail: sinyayev.konstantin@yandex.ru

Аннотация: На сегодняшний день, в Вооруженных Силах Российской Федерации создание, обработка и обмен служебными документами осуществляются преимущественно в электронном виде. В связи с этим становится актуален вопрос защиты информации в процессе её обработки и передачи с использованием средств вычислительной техники.

Ключевые слова: защита информации; несанкционированный доступ; интерактивное воздействие; социальная инженерия; система защиты.

HUMAN FACTOR AS A THREAT TO INFORMATION SECURITY IN MODERN CONDITIONS

Tsybulya V.A.,
Engineer,
4 GCMP MD RF, Znamensk, Russia,
e-mail: cwa75@mail.ru
Stepantsov S.V.,
Teacher,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: stepantsov-1990@mail.ru
Sinyayev K.A.,
Engineer,
4 GCMP MD RF, Znamensk, Russia,
e-mail: sinyayev.konstantin@yandex.ru

Annotation. To date, in the Armed Forces of the Russian Federation, the creation, processing and exchange of official documents are carried out mainly in electronic form. In this regard, the issue of information protection in the process of its processing and transmission using computer technology becomes relevant.

Keywords: information protection; unauthorized access; interactive impact; social engineering; protection system.

В современном подходе построения системы защиты информации заложено ответственное отношение пользователей к выполнению требований нормативных правовых актов по защите информации. Такой подход не учитывает влияние «человеческого фактора», что не позволяет эффективно решать задачу защиты информации.

Создание системы защиты информации осуществляется на основе модели угроз, в которой учитываются все слабые места системы обработки информации, а также характер, возможные объекты и направления атак на систему со стороны нарушителей, пути проникновения и несанкционированного доступа к информации.

Надежность любой системы защиты равна устойчивости ее слабейшего элемента. Этим элементом, в рассматриваемом случае, чаще всего является человек, который был и остается неотъемлемым элементом любой информационной системы (ИС) и в рамках системы защиты информации в ней может рассматриваться как: субъект атаки на ИС (может выполнять как случайные, так и преднамеренные действия); объект атаки на ИС (оказание воздействия методами социальной инженерии, оказание прямого воздействия (подкуп, шантаж, угроза физической расправы)) [1, 2].

При этом, под субъектом и объектом атаки на ИС понимается внутренний нарушитель, которым могут являться обслуживающий персонал, операторы, системные администраторы, администраторы безопасности.

В типовых моделях угроз, построенных в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по защите информации, не учитываются угрозы информационной безопасности такие, как реализуемые при непреднамеренных (случайных) действиях субъекта ИС, а также реализуемые методами социальной инженерии или прямого воздействия на объект атаки ИС [3].

В рамках рассмотрения «человеческого фактора», как источника реализации угроз информационной безопасности, весь персонал воинских частей и организаций Минобороны России можно условно разделить на два типа: лица, ведущие целенаправленную деятельность по выяснению секретных сведений для последующей передачи третьим лицам; лица, совершающие несанкционированные действия, реализующие угрозы информационной безопасности, без прямого умысла [4].

К первому типу относятся люди, имеющие соответствующий допуск к государственной тайне, а также характеризующиеся тем, что профессионально скрывают свою деятельность ввиду хорошего владения навыками информационного шпионажа. Обнаружить несанкционированные действия людей этого типа весьма сложно. Эта задача главным образом ложится на плечи органов безопасности.

Вторая категория - люди, имеющие допуск к обработке информации ограниченного доступа, и в силу своего безответственного и халатного отношения, а также иных причин и обстоятельств, допускающие создание угроз информационной безопасности [5].

Различают основные два способа несанкционированного проникновения в информационную систему: физическое и интерактивное воздействие.

Физическое воздействие подразделяется на: непосредственное физическое воздействие («внешний» нарушитель становится «внутренним», физически пересекая периметр объекта защиты); опосредованное физическое воздействие – физический контакт с лицом, имеющим легитимный доступ внутрь физического периметра объекта защиты; воздействие посредством физических носителей информации [6].

Интерактивное воздействие подразделяется на: лобовое воздействие – взлом (иницированный и совершенный взломщиком); интерактивное воздействие (иницированное взломщиком, но осуществлённое «инсайдером»: лицом, имеющим непосредственный доступ к искомому информационному ресурсу); социальная инженерия – механизм групповой или индивидуальной

психологической манипуляции (навязывания мотивации) над физическими лицами, имеющими непосредственный доступ к информационным ресурсам и прочим объектам защиты [7].

Достичь требуемого уровня защищенности информации, ограничиваясь лишь применением организационных мер, методов и технических средств защиты, без учета влияния «человеческого фактора» невозможно.

В целях снижения негативного влияния «человеческого фактора» на безопасность информации в Вооруженных Силах Российской Федерации в воинских частях необходимо проводить работу с пользователями, целями которой являются обучение основам обеспечения безопасности информации; достижение взаимопонимания должностных лиц органов обеспечения безопасности информации и пользователей в вопросах обеспечения информационной безопасности; психологическая подготовка с целью противостояния методам «социальной инженерии».

В повседневной деятельности также очень важно проводить разъяснение причин, по которым в воинской части применяются конкретные методы и средства защиты информации. Такой подход служит как для наилучшего понимания и усвоения положений политики безопасности, так и для определенной разрядки психологической напряженности, неизбежно возникающей при принятии ограничительных мер и возложении дополнительных обязанностей, необходимость которых не всегда очевидна и не понятна большинству пользователей [8].

Таким образом, комплекс всех организационных мер, включающий в себя систему обучения, систему привлечения нарушителей к ответственности, и постоянное поддержание атмосферы ответственного отношения к вопросам безопасности, должен в определенной мере уменьшить влияние «человеческого фактора» на защищенность информационных систем и состояние информационной безопасности.

Литература:

1. Болл Р.М. Руководство по биометрии: учебное пособие. – М.: Техносфера, 2007. – 368 с.
2. Васильев В.И. Оценка идентификационных возможностей биометрических признаков от стандартного периферийного оборудования // Вопросы защиты информации. – 2016. – №1(112). – С. 12–20.
3. ГОСТ Р 52633-2006 «Защита информации. Техника защиты информации. Требования к средствам высоконадежной биометрической аутентификации».
4. ГОСТ Р 53114-2008 «Защита информации. Обеспечение информационной безопасности в организации. Основные термины и определения».
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-2-2006 «Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Формы обмена биометрическими данными. Часть 2: Данные изображения отпечатка пальца – контрольные точки».
6. Кухарев Г.А. Биометрические системы. Методы и средства идентификации личности человека. – СПб.: Политехника, 2001. – 240 с.
7. Способы обезличивания персональных данных в биометрических системах // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – №12(68). – 5 с.
8. Харитонов А.В. Обзор биометрических методов идентификации личности // NB: Кибернетика и программирование. – 2013. – №2. – С. 12-19.

УДК 327

**ПОЛИТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА:
НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Урузгалиева М.Е.,
докторант,
Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан,
e-mail: maikun_93@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассмотрены особенности сложившейся экологической ситуации в Каспийском регионе, а также характер взаимоотношений прибрежных государств между собой, в частности, между Республикой Казахстан и Российской Федерацией. В настоящее время с каждым днём возрастают негативные воздействия на окружающую среду. Соответственно, возникает необходимость разработки научно обоснованных путей решения экологических проблем. При этом, успешная реализация механизмов разрешения экологических проблем на Каспии напрямую зависит от совместного подхода всех прибрежных государств. В связи с этим, в рамках сотрудничества прибрежных государств необходимы дальнейшие актуальные разработки совместных государственных правовых механизмов, которые бы способствовали обеспечению экологической безопасности Каспия. Обосновывается идея о том, что форум межрегионального сотрудничества может выступить политическим механизмом решения вопросов экологической безопасности рассматриваемого региона.

Ключевые слова: Каспийский регион, экологическая ситуация, политические механизмы, экологическая безопасность, межрегиональное сотрудничество.

**POLITICAL MECHANISMS FOR SOLVING ENVIRONMENTAL SAFETY
IN THE CASPIAN REGION: ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Uruzgalieva M.E.,
doctoral student,
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Nur-Sultan, Kazakhstan,
e-mail: maikun_93@mail.ru

Annotation. This paper examines the features of the current environmental situation in the Caspian region, as well as the nature of the relationship between the coastal states, in particular, between the Republic of Kazakhstan and the Russian Federation. Currently, the negative impacts on the environment are increasing day by day. Accordingly, there is a need to develop scientifically sound ways to solve environmental problems. At the same time, the successful implementation of mechanisms for resolving environmental problems in the Caspian directly depends on the joint approach of all coastal states. In this regard, within the framework of cooperation between the coastal states, further relevant developments of joint state legal mechanisms are needed that would contribute to ensuring the environmental safety of the Caspian Sea. The idea is substantiated that the forum of interregional cooperation can act as a political mechanism for resolving issues of environmental security of the region under consideration.

Keywords: Caspian region, ecological situation, political mechanisms, ecological safety, interregional cooperation.

Каспийский регион в последние годы все чаще оказывается в центре внимания экологов в связи с возрастающим загрязнением окружающей среды региона отходами человеческой деятельности. По оценке экспертов программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), море страдает от загрязнений от деятельности по добыче и очистке нефти, радиоактивных отходов от атомных электростанций и огромных объемов неочищенных бытовых и промышленных отходов, приносимых рекой Волгой, которая дает около 80% всего притока свежей воды в Каспий.

В современном мире экологическая безопасность приобретает первостепенное значение. Безмерное потребление природных ресурсов может привести к катастрофе. Каждым государством вырабатываются свои подходы к регулированию отношений в экологической сфере, которые заключаются в противостоянии глобальному изменению климата, сохранению чистоты воды, воздуха и почвы, сохранению биоразнообразия и лесов [1].

Актуальность исследования Каспийского региона определяется его пограничным положением и имеющими политико-стратегическую значимость природными и энергетическими ресурсами, поиском путей позитивного воздействия на эти процессы, и, соответственно наличием следующих основных экологических проблем: снижение запасов промысловых рыб, деградация биоразнообразия, затопление жилых массивов и производственных инфраструктур, попадание соленой воды в водоносные пласты питьевой воды, угроза здоровью человека.

Так, Каспийское море расположено на стыке Европы и Азии, омывает берега пяти прибрежных государств: России, Казахстана, Ирана, Туркмении и Азербайджана. Процесс освоения данными государствами углеводородных богатств с каждым годом набирает все больший темп, соответственно, растет и вероятность экологических проблем в Каспийском регионе.

Экологические проблемы Каспия и его побережья являются следствием всей истории экстенсивного экономического развития в странах данного региона. На это накладываются как долговременные природные изменения, так и острые социально-экономические проблемы настоящего времени.

Однако в настоящее время ситуация в Каспийском регионе и характер взаимоотношений прибрежных государств между собой, мировыми державами и другими странами переживает фазу активной трансформации.

Каспийское направление внешней и внутренней политики всегда было жизненно важным для Республики Казахстан и Российской Федерации. Именно здесь своеобразно проявляется историческая матрица геополитических закономерностей, так как геополитическое положение Каспийского региона в наибольшей степени определяет характер внешнеполитических факторов, обеспечения стабильного и безопасного развития региона.

Каспийское море сегодня - это перекресток международной политики, где сходятся, а нередко сталкиваются интересы самых различных геополитических сил: как региональных, так и внерегиональных. Важнейшие причины роста международной популярности Каспия - нефтяные запасы водоема, выгодное географическое положение, значительные биологические ресурсы, растущие потребности в перевозках и экспорте энергоносителей и транспортных грузов. В этой связи особенно остро встает проблема взаимодействия стран Каспийского региона в сфере экологической безопасности.

Участие Республики Казахстан в реализации международных стандартов проявляется в ратификации международных договоров, соглашений и конвенций в области природопользования и охраны окружающей среды. Так, государством ратифицировано значительное число конвенций в области охраны основных компонентов биосферы – воды, воздуха, озонового слоя, биоразнообразия, одновременно ведется работа по гармонизации национального законодательства с международным. Работа по присоединению Казахстана к международным экологическим кон-

венциям и соглашениям началась в 1993 году с вступления в состав сторон Конвенции Всемирной метеорологической Организации, а сегодня республика является участником более 30 международных конвенций и их протоколов.

В 2018 году Республикой Казахстан на межгосударственном уровне подписан Протокол по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте к Рамочной конвенции по защите морской среды Каспийского моря. В 2018 году в Нур-Султане прошла миссия экспертов ЕЭК ООН по подготовке третьего Обзора результативности экологической деятельности (ОРЭД) Казахстана.

В Каспийском регионе создано благоприятное политико-дипломатическое пространство благодаря деятельности прибрежных государств. Появилась особая необходимость в конкретных проектах, которые бы учитывали интересы и потребности каждого прибрежного государства. В связи с чем, данная тема является весьма актуальной, требующей обсуждения имеющихся и возможных проблем, поиска вариантов их решения.

Казахстанский политолог Эдуард Полетаев в одном из своих выступлений, выразил мнение, что благодаря подписанию так называемой Прикаспийской конституции сейчас вокруг моря сложился более четкий геополитический расклад. Он отметил, что «формируется реальный «каспиоцентризм» под всем известным девизом: «Каспий – это море дружбы». Каспийский регион приобретает статус определенного геополитического пространства. Конечно, как маркер он еще не столь укрепился, как, например, регион Закавказья или Центральной Азии. Тем не менее, факт остается фактом. Уже несколько лет есть предпосылки для интеграционных инициатив прикаспийских государств. Проведение каспийских форумов об этом свидетельствуют» [14].

30 сентября 2021 года состоялся Форум межрегионального сотрудничества Казахстана и России. Так, Президент страны – К.Ж. Токаев сообщил, что сотрудничество в области экологии и «зеленого роста» приобретает важный и неотложный характер. «Казахстан и Россия имеют схожие экологические проблемы. Это высокий уровень загрязнения воздуха, воды, почвы, накопление радиационных и промышленных отходов. Более того, учитывая наше соседство, многие проблемы являются общими для двух государств. Для их решения правительствами подписаны 7 соглашений в области экологии, сохранения биоразнообразия, совместного использования и охраны трансграничных водных объектов. Соглашения планомерно реализуются. Однако экологическая ситуация продолжает ухудшаться, и ее решение требует активизации именно совместных усилий на международном уровне», – сказал Глава государства [17].

Необходимость сотрудничества в сфере охраны окружающей среды и ресурсов Каспийского моря ранее была актуальным вопросом для прикаспийских стран, но после распада СССР в 1991 году бывшие советские республики остались фактически без законодательной базы, регулирующей международное сотрудничество, в том числе в экологической сфере.

Российско-казахстанский межрегиональный форум является эффективной площадкой для укрепления двусторонних отношений, диверсификации деловых контактов и общения представителей власти и бизнеса двух государств.

За время своего существования вышеуказанный Форум стал важным институтом политико-экономического взаимодействия наших стран. Этот формат стал модельным на постсоветском пространстве. Этот форум стал важной площадкой для дальнейшего расширения эффективного взаимодействия наших правительств и компаний.

Тем самым, ежегодный межрегиональный форум сотрудничества Республики Казахстан и Российской Федерации является не только международной площадкой для обсуждения актуальных вопросов взаимодействия двух стран, но и может выступить политическим инструментом решения вопросов экологической безопасности Каспийского региона.

На основании вышеизложенного, необходимо отметить, что обеспечение экологической безопасности Каспия и, в целом, защита окружающей среды и рациональное использование ее ресурсов являются глобальной проблемой современности. Основными условиями решения этой проблемы являются доверие и взаимопонимание между государствами, проведение всеми государствами единой политики по отношению к окружающей среде и принятие на своей территории всех мер по ее охране и, прежде всего, развитие природоохранительного законодательства.

Литература:

1. Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Малышков Г. Б. Структурные преобразования в условиях формирования зеленой экономики: вызовы для Российского государства и бизнеса // Проблемы современной экономики. – 2012. – №3(42).
2. Экологическая безопасность на Каспии. – URL: <http://morvesti.ru/exclusive/81147/>
3. Мангистауские экологи требуют создания Центра по изучению проблем Каспийского моря 2019. – URL: <https://kursiv.kz/news/otraslevye-temy/2019-08/mangistauskie-ekologi-trebuyut-sozdaniya-centra-po-izucheniyu-problem>

УДК 316.77:002

**ОТРАЖЕНИЕ КАЗАХСТАНСКИХ СОБЫТИЙ ЯНВАРЯ 2022 В ПРОСТРАНСТВЕ
ОНЛАЙН-СМИ (НА ПРИМЕРЕ ВИДЕОХОСТИНГА YOUTUBE)**

Черничкин Д.А.,
м.н.с.,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: chernichkin95@mail.ru

Алиева Н.В.,
специалист,

Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: m-n.alieva@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена выявлению основных особенностей представления в СМИ январских событий 2022 г. в Республике Казахстан на примере русскоязычного сегмента видеохостинга YouTube. Основным методом исследования являлся контент-анализ видеоматериалов, проведенный с 05.01.2022 по 27.01.2022, который позволил типологизировать видео-контент на условные группы: прогосударственные, нейтральные и оппозиционные.

Ключевые слова: протесты, Казахстан, медиа-пространство, СМИ, Россия, YouTube, контент-анализ.

Благодарность: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №22-18-00301 «Процесс конструирования новых идентичностей в Каспийском макрорегионе в контексте социетальной безопасности»

**REPERCUSSIONS OF KAZAKH UNREST IN THE SPACE OF ONLINE MEDIA
(THE CASE OF YOUTUBE)**

Chernichkin D.A.,
Junior Researcher,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: chernichkin95@mail.ru

Alieva N.V.,
Specialist,

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: m-n.alieva@yandex.ru

Annotation. The article is devoted to identifying the main features of the presentation in the media of the January events of 2022 in the Republic of Kazakhstan on the example of the Russian-language segment of YouTube video hosting. The main research method was the content analysis of video materials, conducted from 05.01.2022 to 27.01.2022, which made it possible to typify video content into conditional groups: pro-state, neutral and opposition.

Keywords: protests, Kazakhstan, media space, media, Russia, YouTube, content analysis.

Acknowledgment: The study was carried out by a grant from the Russian Science Foundation No. 22-18-00301 «The process of constructing new identities in the Caspian macroregion in the context of societal security».

Введение. В большинстве случаев, крупные политические события, связанные со сменой власти в бывших советских республиках, изменением политического курса, описываются во многих средствах массовой информации как имеющие непосредственное отношение к России. Протестные акции, прошедшие в январе 2022 года, в ходе которых по запросу президента Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаева на территорию государства был введен миротворческий контингент сил Организации Договора о коллективной безопасности (ОДКБ), военного союза шести бывших советских республик, что было воспринято в СМИ неоднозначно.

Представление девятидневных январских событий в Казахстане российскими и зарубежными изданиями имеет заметную разницу. Ряд крупных зарубежных информационных агентств, в числе которых Aljazeera [10], The Washington Post [15], The Guardian [7], The New York Times [8], Reuters [16], BBC [11] сфокусировали свое внимание на наличие связи протестных акций с Российской Федерацией и обеспокоенности в отношении присутствия российских военных в составе миротворческих подразделений сил ОДКБ на территории Казахстана. В свою очередь для российских информационных ведомств большой интерес представляли последствия происходящего, ход силовых столкновений и реакция официальных политических структур России и Казахстана [23]. Тем не менее, на фоне развивающихся информационных технологий, большей популярностью пользуются новостные издания, каналы, использующие мультимедийный формат распространения данных, публикуя материалы на широко распространенных Интернет-платформах. В рамках данного исследования авторами была выбрана наиболее популярная платформа с видео-контентом YouTube, мировое число пользователей которой, по данным официальной статистики видеохостинга на 2021 г. [6], составляет более двух миллиардов пользователей, что стало решающим фактором при выборе источника исследования.

Обзор литературы. Одним из способов, которым медиа-среда может влиять на активность ее пользователей, является предоставление информации или точек зрения на политические вопросы, которые зачастую недоступны в традиционных средствах массовой информации [17]. Большинство публикуемых новостей не являются площадкой, способствующей поощрению участия в протестах. Они могут либо игнорировать акции протеста/общественного движения [13], либо маргинализировать их, используя «парадигму протеста» [14]. Информация из социальных сетей во многом отличается от традиционных СМИ, поскольку она быстрее доставляется до аудитории, а мнения о протестах часто бывают различными [12].

Быстроту распространения информации американские социологи связывают с отсутствием жесткой модерации и цензурирования публикуемой информации [4]. Эмоционально провокационные новости имеют тенденцию делиться и распространяться еще быстрее. Например, во время «арабской весны» 2010 года в социальных сетях быстро распространилась новость о том, что молодой египетский блоггер по имени Халед Саид был забит до смерти за разоблачение коррупции в полиции, что, в свою очередь, вызвало массовые протесты [5]. Это не только помогало общественности оставаться в курсе происходящего, но и разжигало гнев, который часто является наиболее важным мотивационным фактором, побуждающим общественность выйти на протест.

Кроме того, информация, полученная через социальные сети, еще более ценна для мобилизации протеста, потому что она часто пользуется большим предпочтением и доверием, чем информация, сообщаемая традиционными государственными СМИ. Согласно Дж. Йосту и соавт. (2018), информация, полученная через социальные сети, по существу «предварительно проверяется» другими пользователями в сети Интернет, поскольку она «лайкается», «репостится» и/или «ретвитится» [9]. По их мнению, такой тип надежной, предварительно проверенной информации должен оказывать большее влияние на стимулирование дальнейших действий, чем контент основных средств массовой информации.

Методы и процедура исследования. В рамках данного исследования авторами был проведен контент-анализ видеороликов на русскоязычной платформе видеохостинга YouTube, основной задачей которого стало выделение ряда характеристик, соответствующий трем тематическим направленностям: прогосударственной, оппозиционной и политически нейтральной по отношению к январским событиям в Казахстане 2022 года. Собранный контент соответствовал следующим требованиям: русскоязычный новостной контент, выпущенный в период активной фазы протестов и несколькими днями позднее, дающий обзор или оценку произошедшему в Казахстане. В результате было проанализировано 17 видеороликов, опубликованных в период с 05.01.2022 г. по 27.01.2022 г., с последующей содержательной интерпретацией и статистической обработкой.

Результаты. На основе обзора российского сегмента видеохостинга YouTube в отношении протестных акций, произошедших в Республике Казахстан, было выявлено, что создаваемый видео-контент по данной тематике имеет некоторые специфические особенности, представляемого в информационном поле постсоветского пространства. На основе данных особенности все анализируемые видеоролики были условно разделены на 3 группы: прогосударственные, оппозиционные и политически-нейтральные.

Видеоролики, которые были типологизированы нами как **прогосударственные**, соответствовали главному критерию – поддержке официальной точке зрения в отношении январских событий как российского, так и казахстанского руководств. На основе анализа видео-контента было выявлено, что для роликов, включающих в себя прогосударственные маркеры, внимание авторов сфокусировано на факте гибели гражданского населения, совершении преступных деяний (мародерство, вандализм, нанесение вреда здоровью, убийство и др.), наличии деструктивных сил (боевики, иностранные агенты и др.) [3] и их активной деятельности, что направлено на создание негативного отношения зрителя к произошедшему. Для данной категории контента характерно создание отрицательного образа митингующих и митингов любого характера, влекущих за собой переход из мирной фазы в фазу открытого столкновения с представителями власти, сопровождающуюся насилием и человеческими жертвами, как среди гражданского населения, так и среди представителей правоохранительных органов. В видеороликах данной категории представители силовых структур выступают в роли стражей порядка и жертв сложившихся обстоятельств, подвергающихся насилию со стороны митингующих. Следующая отличительная черта включает в себя отрицание факта формирования националистических или русофобских настроений в Казахстане, способствуя созданию образа постсоветской республики как мирного поликультурного региона. В роликах указанной тематики подчеркивается необходимость военного сотрудничества России, Казахстана и других республик в рамках ОДКБ, в ходе которого миротворческая миссия на территории Казахстана представляется как гарант безопасности на всем постсоветском пространстве.

Визуальное сопровождение и создаваемая видеорядом атмосфера направлена на поддержание негативного образа протестов, митингов и иных несанкционированных гражданских собраний посредством демонстрации последствий случившихся погромов, доказательств актов мародерства и иных противоправных деяний (штурм акиматов, порча имущества и др.) (см. Рис. 1, 2).

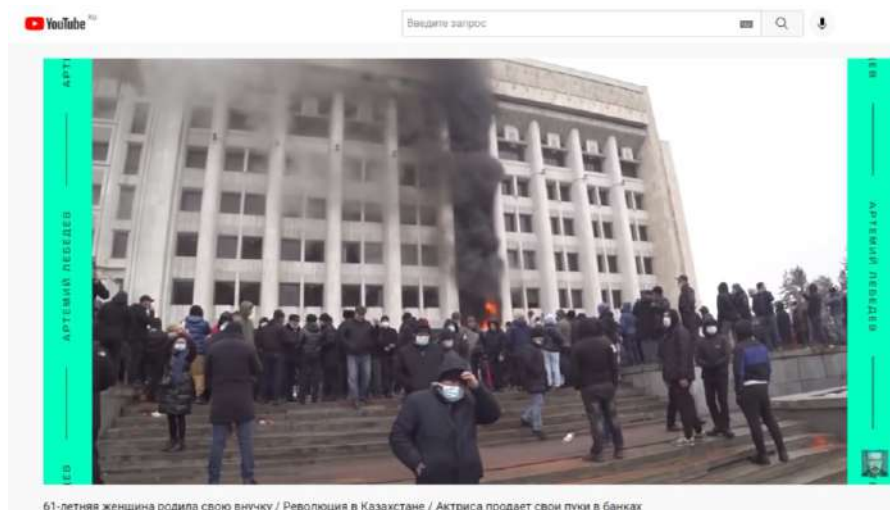


Рисунок 1 – Артемий Лебедев. (2022).
61-летняя женщина родила свою внучку / Революция в Казахстане ...

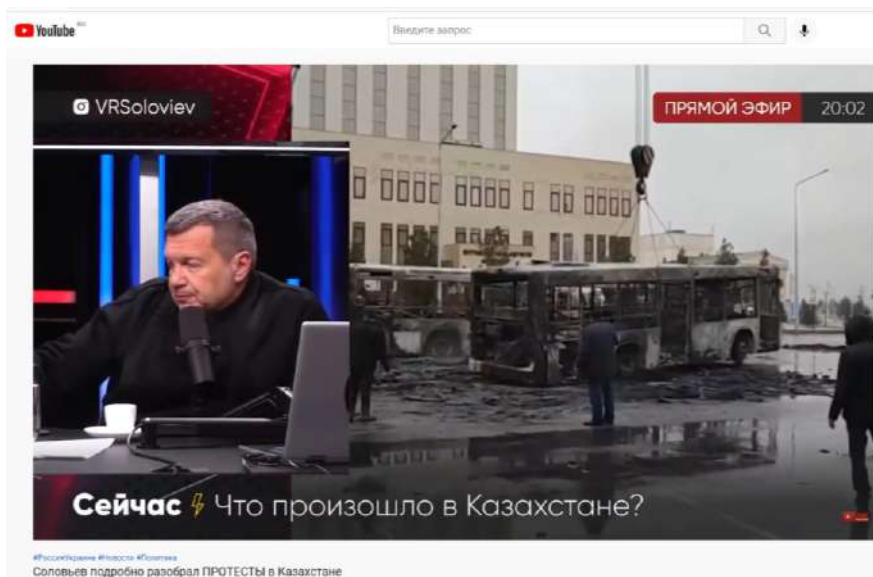


Рисунок 2 – СОЛОВЬЁВ. (2022). ЧТО ЭТО БЫЛО?
Соловьев подробно разобрал ПРОТЕСТЫ в Казахстане²

Авторы данной категории видеороликов придерживаются официальной правительственной позиции, транслируя заявления государственных органов власти как единственные достоверные, подчеркивая, что иные точки зрения соответствуют идеологическим идеям «извне», оцениваемые негативно. Также делается акцент на том, что Казахстан является суверенным, экономически развитым государством с избранным народом путем развития, что, однако, не является гарантом его неприкосновенности со стороны иностранных государств-партнеров, проводя исторические параллели с иными активно развивающимися в определенный период времени странами, такими как Ирак и Ливия, поддерживающими тесные экономические отношения к

² По причине блокировки данного YouTube-канала в работе представлен снимок экрана с иным источником на видео-платформе, а который был загружен видеоролик.

западным державам до начала революционных движений [25]. Создателями таких видеороликов подчеркивается ряд отрицательных характеристик правления предыдущего лидера государства Н. А. Назарбаева, среди которых были названы следующие: нахождение у власти большее количество лет, чем любой другой лидер бывших Советских республик, переименование улиц, столицы и установка памятников в честь бывшего президента, закрепление титула «елбасы» (с казах. «лидер нации»), на фоне чего действующий президент К.-Ж. Токаев выступает в качестве борца с закрепившимся в стране авторитаризмом и клановым засильем.

Категория видео-контента	Название видеоролика	Количество просмотров на YouTube
Прогосударственная	СОЛОВЬЁВ. ЧТО ЭТО БЫЛО? Соловьев подробно разобрал ПРОТЕСТЫ в Казахстане.	Данный канал заблокирован платформой YouTube
	Артемий Лебедев. 61-летняя женщина родила свою внучку / Революция в Казахстане ...	440003
	RTVI Новости. Расстрелы, пожары и борьба элит. Итоги и хроника протестов в Алма-Ате и в Казахстане	137845
	DaiFiveTop. Казахстан - самое опасное время в истории / Куда приведут протесты?!	634524
	Реалии. Стрельба на улицах Казахстана и приказ "стрелять на поражение" Сибирь.Реалии	463790

В свою очередь ролики, определенные как **оппозиционные**, имеют иной ракурс освещения новостного контента. Так, данной категории соответствует отрицание официальных версий произошедшего, осуждение выступающих за прекращение активной фазы развития протестов. Согласно российской версии, казахстанские события развивались по сюжету митингов 2014 года на Украине, когда общественные акции переросли в политический переворот, что отвергается авторами оппозиционных видеороликов, подчеркивая участие российской стороны в произошедшем, проводя параллели между авторитарными, по мнению авторов ролика, лидерами постсоветских республик. Также в данной категории видеороликов проводится параллель с протестными акциями в Республике Беларусь в 2020-2021 гг., подчеркивая применение военной силы для подавления протестов, что, по мнению авторов, является подтверждением наличия авторитарной власти в странах постсоветского пространства [20]. Официальная позиция власти Казахстана подвергается критике.

Согласно заявлению президента Республики Казахстан, на территории страны была развернута деятельность иностранных агентов с прибытием террористов на территорию государства. Однако приверженцы оппозиционного видео-контента категорировали данные заявления как вымысел с целью сокрытия истинных причин произошедших протестов [22,21]. Приведенные в видеороликах интервью включают в себя открытую критику в адрес государственной власти, силовых ведомств и структур, обвинения в фальсификации новостей о количестве погибших среди представителей правоохранительных органов и манипуляции официальных СМИ фактами. Например, Викрам Рузахунов, кыргызстанский джаз-исполнитель, как утверждается, под пытками казахстанских силовиков дал признательное интервью, в котором подтвердил факт участия в митингах за денежное вознаграждение [19]. Данная категория видеороликов подтвер-

ждает наличие националистических настроений в республике, опровергая заявления официальных представителей власти о стабильно положительной межнациональной обстановке в стране. В видеороликах, типологизированных как оппозиционные, чаще освещается тема социально-экономических проблем, существующих в Казахстане, подчеркивается вина бывшего руководства страны в социальном расслоении общества. Стоит отметить, что фактором, поспособствовавшим распространению оппозиционной точки зрения, стало отключение связи и сети Интернет на территории республики, что было расценено частью общества как попытка сокрытия правды со стороны официальных властей.

Категория видео-контента	Название видеоролика	Количество просмотров на YouTube
Оппозиционная	Редакция. Бои в Казахстане и их последствия глазами обычного горожанина	2433832
	JURTTYŇ BALASY. Итоги протестов: Назарбаеву пришел конец / Токаев – наш президент?	204714
	Tvrain (Дождь)*. «Напоминало ельцинское "я устал, я ухожу"». Назарбаев выступил с первым обращением после протестов *Новостное агентство признано иностранным агентом на территории РФ	Ролик заблокирован на платформе YouTube
	Varlamov. Погром вместо протеста: что теперь будет с Казахстаном? Влияние Путина, Токаев и теория заговора	Ролик заблокирован на платформе YouTube
	Фактор. «Старик, уходи!» – как взбунтовался Казахстан	52177
	Varlamov. Что творится в Казахстане: захват аэропорта, ввод войск из России Причины протестов.	3852576
	SOBOLEV. КАЗАХСТАН: БОЛЬШАЯ ЛОЖЬ И ДВОРЦЫ НАЗАРБАЕВА / ВСЕ ФАКТЫ ЗА 20 МИНУТ	1740572

Заключительная категория видео-контента, посвященного январским событиям в Казахстане, была расценена как **политически нейтральная**. Согласно проведенному анализу, целью авторов данного видео-контента, являлось создание объективного обзора прошедших протестных акций, на основе чего был выделен ряд соответствующих маркеров. Контент-мейкерами для съемки видеороликов были приглашены представители из различных сфер деятельности, очевидцы событий, эксперты, не принявшие ни одну из конфликтующих сторон. Обзор новостей блогерами в данном случае представляется в форме констатации фактов, освещения разнообразных мнений, не давая им субъективную оценку, в случаях, если событие подвергается суждениям автора, то зрителям об этом сообщается. Освещается ход январских событий с необходимыми для понимания российскому зрителю маркерами (конвертирование тенге и рубля, геополитическое расположение городов и их социально-экономическое значение и др.), предоставляя зрителю возможность рассмотрения событий под разным углом [18, 24].

Категория видео-контента	Название видеоролика	Количество просмотров на YouTube
Политически нейтральная	Редакция. Бои в Казахстане и их последствия глазами обычного горожанина.	2433837
	Varlamov. Казахстан: последствия погромов Что стало с Алматы и другими городами	1127530
	The Люди. Хаос Казахстана / Задержание. Зачистки. Погромы / Командировка в гущу событий / The Люди	2922634
	Максим Кац. Казахстан не Беларусь. Последние события в неспокойной стране	613743
	ЛАРИН. Протесты в Казахстане моими газами	153775
	Максим Кац. Казахстан 04.01.2022. Что там произошло.	576 134

Выводы. Таким образом, в ходе проведенного анализа были выявлены основные тенденции представления и трактовки событий затрагивающие январские события в Республике Казахстан в 2022 г., и расцениваемые как создающие определенные общественные настроения посредством создания и распространения мультимедийных материалов. Видео-контент, освещающий политические, экономические, социальные или иные события, подразумевает под собой определенную тональность, ориентированную на восприятие ее зрителем при помощи видео- и аудиоряда, а также специфики представления новостной сводки. В данном случае, по причине отсутствия достаточного количества информации как со стороны жителей Республики Казахстан, так и недостаточного освещения события со стороны официальных СМИ, отсутствия альтернативных или иных негосударственных точек зрения, восприятие протестных акций было больше подвержено влиянию Интернет-ресурсов, в частности видеороликов, опубликованных на видео-платформе YouTube. В связи с названными причинами остается актуальным вопрос о степени влияния на восприятие русскоязычными гражданами представленного контента, что, однако, можно оценивать с точки зрения корреляции количества просмотров роликов, посвященных данной тематике. Исходя из этого, доминирующей точкой зрения является оппозиционная, заключающаяся в осуждении проводимой российскими властями политики по отношению к государствам постсоветского пространства, и определяющая их как стремящиеся к сохранению пророссийских лидеров у власти, тем самым представляя протесты как попытку выходы из-под российского влияния, отказа от советского прошлого и статуса зоны влияния Российской Федерации в экономической, военной и других сферах сотрудничества. Также данной точке зрения соответствует негативное восприятие любой формы влияния на политический режим государств постсоветского пространства, на территории которых политические настроения имеют тенденцию к европеизации и (или) либерализации режима правления, с целью их предотвращения или помощи официальной государственной власти в борьбе с ними.

Литература:

1. «Напоминало ельцинское "я устал, я ухожу"». Назарбаев выступил с первым обращением после протестов. URL: <https://youtu.be/rgmOc-tEgj8> (СМИ признано иностранным агентом на территории Российской Федерации).
2. «Старик, уходи!» – как взбунтовался Казахстан. URL: <https://youtu.be/0d50eDSEb>
3. 61-летняя женщина родила свою внучку / Революция в Казахстане... URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ntTZUqba8>

4. Boulianne S., Koc-Michalska K., Bimber B. Mobilizing media: Comparing TV and social media effects on protest mobilization. Paper presented at the 114th annual meeting of the American Sociological Association, New York, NY, 2019.
5. Eltantawy N., Wiest J.B. Social media in the Egyptian revolution: Reconsidering resource mobilization theory // *International Journal of communication*. – 2011. – No.5. – Pp 1207-1224.
6. Flori Needle. YouTube Demographics & Data to Know in 2021 [+What Different Generations Watch on the Platform]. URL: <https://blog.hubspot.com/marketing/youtube-demographics>
7. Foreign meddling behind Kazakhstan unrest, Putin claims // *The Guardian*. URL: <https://www.theguardian.com/world/2022/jan/10/foreign-meddling-behind-kazakhstan-unrest-putin-claims>
8. In Kazakhstan, Putin Again Seizes on Unrest to Try to Expand Influence // *The New York Times*. URL: <https://www.nytimes.com/2022/01/06/world/asia/kazakhstan-putin-russia.html>
9. Jost J.T., Barberá P., Bonneau R., Langer M., Metzger M., Nagler J., Tucker J. A. How social media facilitates political protest: Information, motivation, and social networks // *Political Psychology*. – 2018. – Vol. 39 – Pp. 85-118.
10. Kazakhstan: A coup, a counter-coup and a Russian victory // *Aljazeera*. URL: <https://www.aljazeera.com/opinions/2022/1/16/a-coup-a-counter-coup-and-a-russian-victory-in-kazakhstan>
11. Kazakhstan: Why are there riots and why are Russian troops there? // *BBC*. URL: <https://www.bbc.com/news/explainers-59894266.amp>
12. Lee F. L., Chen H. T., Chan M. Social media use and university students' participation in a large-scale protest campaign: The case of Hong Kong's Umbrella Movement // *Telematics and Informatics*. – 2017. – Iss. 34. – Pp. 457-469.
13. McCarthy J.D., McPhail C., Smith J. Images of protest: Dimensions of selection bias in media coverage of Washington demonstrations, 1982 and 1991 // *American Sociological Review*. – 1996. – Iss. 61. – Pp. 478–499.
14. McLeod D.M., Hertog J.K. Social control and the mass media's role in the regulation of protest groups: The communicative acts perspective / D. Demers, K. Viswanath (Eds.), *Mass media, social control and social change*. Ames: Iowa State University Press, 1999. – Pp. 305–330.
15. Putin dreams of a Russian 'sphere of influence. Kazakhstan's protesters are the latest to push back // *The Washington Post*. URL: <https://www.washingtonpost.com/world/2022/01/08/russia-putin-kazakhstan/>
16. Putin, after Kazakh unrest, says Russian-led bloc will stymie any coups // *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/putin-after-kazakh-unrest-says-russian-led-bloc-will-stymie-any-coups-2022-01-10/>
17. Valenzuela S. Unpacking the use of social media for protest behavior: The roles of information, opinion expression, and activism // *American Behavioral Scientist*. – 2013. – Iss. 57. – Pp. 920–942.
18. Бои в Казахстане и их последствия глазами обычного горожанина. URL: <https://youtu.be/8OLPJTMrMsU>
19. Итоги протестов: Назарбаеву пришел конец / Токаев – наш президент? URL: <https://youtu.be/zl-0ZGKYQaM>
20. Казахстан не Беларусь. Последние события в беспокойной стране. URL: https://www.youtube.com/watch?v=2SevWs8Tr_o&t=2s
21. КАЗАХСТАН: БОЛЬШАЯ ЛОЖЬ И ДВОРЦЫ НАЗАРБАЕВА / ВСЕ ФАКТЫ ЗА 20 МИНУТ. URL: <http://m.youtube.com/watch?v=wlxzWIDvwIM&t=968s>

22. Погром вместо протеста: что теперь будет с Казахстаном? | Влияние Путина, Токаев и теория заговора. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8h4VDx0SHgs> (СМИ признано иностранным агентом на территории Российской Федерации).
23. Протесты в Казахстане // Комсомольская правда. URL: <https://www.kp.ru/daily/27348.5/4529376/>
24. Хаос Казахстана / Задержание. Зачистки. Погромы / Командировка в гущу событий / The Люди. URL: https://youtu.be/PkRJ_PcxmMQ
25. ЧТО ЭТО БЫЛО? Соловьев подробно разобрал ПРОТЕСТЫ в Казахстане. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=2fbdЕсхqwk8>

УДК. 336.77

ВОПРОСЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ «ЗЕЛЕННЫХ» ПРОЕКТОВ

Шадиан М.Г.,
к.э.н., доцент,

Южно-Российский институт управления – филиал РАНХиГС, г. Ростов-на-Дону, Россия,
e-mail: Shadiyan@mail.ru

Аннотация. Проблематика ответственного, в том числе «зеленого» финансирования активно входит в практику российских банков. Банки начали учитывать принципы экологической, социальной и управленческой ответственности (ESG) в своих стратегиях. Однако текущая ситуация, обусловленная беспрецедентным санкционным давлением, осложняет их реализацию и вынуждает российские банки, как и другие крупные компании пересматривать свои ESG-стратегии, в том числе в направлении финансирования зеленых проектов. В этих условиях и банкам, и компаниям необходима внятная позиция и эффективная поддержка со стороны государства.

Ключевые слова: устойчивое развитие, цели устойчивого развития, ЦУР, ответственное финансирование, зеленые инвестиции, зеленые проекты, ESG, ESG-трансформация, ESG-стратегия, ESG-повестка.

ISSUES OF FINANCING "GREEN" PROJECTS

Shadyan M.G.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
South Russian Institute of Management – Branch of RANEPA, Rostov-on-Don, Russia,
e-mail: Shadiyan@mail.ru

Annotation. The problem of responsible, including "green" financing is actively included in the practice of Russian banks. Banks have begun to take into account the principles of environmental, social and managerial responsibility (ESG) in their strategies. However, the current situation, due to unprecedented sanctions pressure, complicates their implementation and forces Russian banks, as well as other large companies, to revise their ESG strategies, including in the direction of financing green projects. In these conditions, both banks and companies need a clear position and effective support from the state.

Keywords: sustainable development, Sustainable Development Goals, SDGs, responsible financing, green investments, green projects, ESG, ESG transformation, ESG strategy, ESG agenda.

На протяжении последних лет российские банки активно вовлекались в глобальную ESG-повестку, принимая стратегии устойчивого развития и развивая инструменты ответственного финансирования. Ряд российских банков, в т.ч. Газпромбанк, Московский кредитный банк, Сбербанк, Совкомбанк, Тинькофф Банк, Банк Хоум Кредит, Центр-Инвест, присоединились к «Принципам ответственной банковской деятельности» - Principles for Responsible Banking (PRB) - финансовой инициативе программы ООН по окружающей среде (UNEP FI). В мире к ней уже присоединились 275 кредитных учреждений с совокупными активами более 80 трлн долл., что составляет около 45% активов мирового банковского сектора [1]. В рамках PRB банки заявляют о проверенности следующим принципам:

1. Согласованность стратегии и политик банков с внешней средой и основными факторами устойчивого развития – ESG.
2. Оценка воздействия деятельности на окружающую среду и человека, повышение положительного влияния на природу, общество и людей, в т.ч. через продукты и услуги.
3. Работа с клиентами в направлении ответственного финансирования и поощрении устойчивых методов в экономической деятельности.
4. Взаимоотношения банка с акционерами и собственниками в сфере устойчивого развития по достижению целей общества.
5. В части корпоративной культуры и управления банки должны полностью соответствовать концепции ответственного банкинга.
6. Прозрачность и подотчетность – банки должны проводить периодические проверки деятельности в области устойчивого развития – самостоятельно, так и коллективно.

Необходимо отметить, что в отличие, к примеру, от компаний сырьевого или энергетического сектора, доля прямого воздействия банка на окружающую среду ничтожна мала. А вот косвенное воздействие на окружающую среду – через уровень «зелености» кредитного портфеля или уровня ESG-рисков составляет 99%. Именно этим обусловлена специфика ESG-повестки банков – с одной стороны они являются субъектами принятия инвестиционных решений и традиционно нацелены на прибыль, с другой стороны – сами выступают в роли объектов инвестирования и в связи с этим не могут игнорировать «зеленый» тренд, становясь его активными проводниками.

Выделим два основных инструмента ответственного финансирования – зеленые облигации и зеленые кредиты. Что касается зеленых облигаций, то по состоянию на начало 2022 года в Реестр зеленых и социальных облигаций российских эмитентов [2] включено 33 их выпуска, объемом более 400 млрд руб. Поддержка государства компаний при выпуске зеленых облигаций выражается в субсидировании 70% от фактически понесенного расхода на выплату купона. Если в рамках инвестиционного проекта приобретается российское промышленное оборудование, то субсидируется уже 90% расходов компании на выплату купонного дохода. При этом есть ряд условий, в т.ч. - общая стоимость выпуска облигаций не должна превышать 30 млрд рублей, а сам выпуск должен быть с 1 января 2019 года. Субсидии предоставляются по федеральному проекту «Внедрение наилучших доступных технологий» в рамках нацпроекта «Экология» проектам, прошедшим предварительный отбор. Аналогичная поддержка будет распространена Минпромторгом на проекты компаний, реализуемых по зеленым кредитам.

Зеленые кредиты по сравнению с облигациями более применимы для проектов небольшого объема и содержат ряд преимуществ. Рассмотрим их на примере продуктов ответственного финансирования Сбербанка – ESG-кредитов и зеленых кредитов.

ESG-кредиты – это кредитные продукты, содержащие в своей структуре требования по улучшению нефинансовых показателей. Причем клиенты могут на добровольной основе включать ESG-кованты (обязательства) в свои кредитные договоры. Таким образом, ESG-кредиты направлены не только на учет экологических показателей, но и на приверженность заемщиков ESG-принципам в целом (социальным и управленческим показателям).

Под зелеными кредитами понимаются сделки инвестиционного или проектного характера, целью которых является снижение выбросов загрязняющих веществ, повышение энергоэффективности, использования природных ресурсов и т.д. Основными условиями для зеленых проектов являются:

- целевое использование средств (акцент на капитальные затраты; операционные расходы должны быть связаны с реализацией зеленого проекта, прочие расходы не более 15%);

- цель проекта – улучшение состояние окружающей среды, снижение выбросов, повышение энергоэффективности, адаптация к изменениям климата и т.д.);
- соответствие направлениям таксономии (утилизация и переработка отходов, электроэнергетика, строительство, промышленность, транспорт, водоснабжение и водоотведение, лесное хозяйство, сохранение природных ландшафтов и биоразнообразия, информационно-коммуникационные технологии).

Примерами зеленых проектов являются строительство ветропарков (Мурманская и Ростовская области), солнечных электростанций (Астраханская область, Ставропольский край, Республика Дагестан, Республика Калмыкия), мусоросортировочного завода (Калининградская область), модернизация объектов водоснабжения и водоотведения (Архангельская область). Показателем проекта строительства Казачьей ВЭС в Ростовской области - первый синдицированный кредит на рынке ВИЭ, участниками которого стали Сбербанк, ВТБ и Газпромбанк.

Также банки начинают внедрение экологической экспертизы в кредитный процесс, разработку специфичных условий по разным отраслям экономики, сбор ESG-данных по клиентам, разработку собственных ESG-рейтингов, анализ ESG-факторов и кредитного риска и разработку критериев ESG/зеленых проектов.

Сегодня российские банки по примеру зарубежных коллег начинают закладывать в свои кредитные политики ESG-риски клиентов и возможность прекращения их кредитования в случае их неприемлемого уровня. Рассматривается постепенный выход из «грязных» отраслей и ужесточение кредитной стратегии при высоком E-риске. Кстати, крупнейшие международные банковские группы не первый год внедряют элементы ответственного инвестирования в практику принятия инвестиционных решений и управления активами, некоторые из них достаточно бескомпромиссного содержания:

- Norges Bank: с 2017 г. введен запрет на инвестиции в нефть и газ, горнодобывающие и угольные компании. Активное финансирование проектов в области ВИЭ (в 2021 г. покупка 50% ВЭС Borselle за 1,4 млрд долл.);
- Banque de France: с 2021 г. исключение из кредитного портфеля компаний с выручкой от нефти и сланцевого газа, глубоководной разведки и разведки в Арктике более 10%. С 2024 г. планируется полный выход из угольных компаний;
- BNP Paribas: с 2020 г. прекращены инвестиции в компании, чья выручка от добычи угля составляет более 10% и/или на долю компании приходится более 1% от общего объема мировой добычи;
- JPMorgan Chase: с 2020 г. отказывается от финансирования угольных шахт и электростанций, проектов по разработке месторождений нефти и газа в Арктике.

Лидер банковского сектора страны Сбербанк в принятой в 2021 году ESG-политике [3] обозначил основные принципы в области ESG и устойчивого развития, среди которых развитие практик ответственного финансирования и эффективное управление ESG-рисками. Банк заявил о нацеленности на обеспечение положительного социального и экологического воздействия при одновременном обеспечении высоких финансовых показателей. Как и ожидалось, Сбербанк намерен не только снизить собственное воздействие на окружающую среду, но будет содействовать ESG-трансформации клиентов и их бизнеса, в т.ч. через разработку новых финансовых решений для проектов зеленого перехода. Помимо финансовых продуктов, банк планирует организовать обучение, консультации и иную поддержку клиентам. Основными задачами банка в развитии практик ответственного финансирования обозначены:

- разработка подходов, политики, методики и механизмов ответственного финансирования;
- содействие ESG-трансформации системы управления и деятельности клиентов;

- повышение ESG-привлекательности банка для инвесторов;
- предоставление востребованных ESG-продуктов и услуг во всех бизнес-сегментах;
- содействие формированию стандартов, стимулов и инструментов ответственного инвестирования на национальном и международном уровне.

Последняя задача свидетельствует об актуальности для банковского сектора механизмов взаимодействия и обсуждения проблем ответственного финансирования со всеми субъектами принятия решений – и госорганов, и представителей бизнеса. Первые шаги в этом направлении сделаны – в декабре 2022 г. крупнейшие российские компании, в т.ч. финансовые - Сбербанк и АФК «Система», объявили о создании Национального ESG-альянса. По мнению генерального директора альянса Андрея Шаронова, Национальный ESG-альянс – это платформа для диалога между бизнесом и государством, помогающая бизнесу вовлекать органы власти в решение его реальных проблем на пути к ESG-трансформации, а государству - поддерживать изменения и находить новых участников перехода к устойчивой модели развития [4].

Банки сегодня испытывают серьезные трудности, связанные с сжатием не только своего бизнеса, но и бизнеса своих клиентов. Однако, несмотря на все проблемы, связанные с санкционными ограничениями, банки все же сохраняют цели по ESG-повестке и сохраняют за собой роль трендсеттеров. По мнению старшего вице-президента по ESG Сбербанка Татьяны Завьяловой, «финансовые институты создают новые правила, которые транслируют ESG-практики и постепенно перенастраивают целые отрасли, делая «зелёные» трансформационные процессы привлекательными для них» [5].

Одним из подтверждений актуальности ESG-проблематики сегодня стали результаты опроса российских компаний «Лигой зеленых брендов», посвященного вопросам ESG в современных условиях - 69% респондентов ответили, что сохраняют приоритет в области устойчивого развития [6]. Также 54% респондентов ожидают внедрения национальных стандартов устойчивого развития. Справедливости ради, стоит отметить, что 43% респондентов опасаются, что борьба с изменением климата временно утратит актуальность, а 39% думают, что ESG-повестка будет отброшена на несколько лет назад.

Бизнес руководствуется не только ценностями устойчивого развития, но и вполне рациональными мотивами. Отказ или отсрочка внедрения принципов устойчивого развития в деятельность компаний не снижает риски с разворотом на Восток – азиатские страны также активно внедряют ESG-принципы в свои экономические модели и будут требовать аналогичных подходов от партнеров.

Все последние годы Россия и на государственном уровне, и на уровне крупного бизнеса активно реализовывала цели и задачи в рамках перехода к устойчивому развитию. Сегодня институты власти демонстрируют последовательность государственной политики в этой области. Можно констатировать фундаментальное понимание и принятие государством основных идей и ценностей, заложенных в концепции устойчивого развития. На национальном уровне был принят комплекс мер по реализации ЦУР ООН, в т.ч. в рамках национальных проектов (Указы Президента РФ от 07.05.2018 N 204 и от 21.07.2020 N 474). Об актуальности проблематики говорит поручение Президента РФ от 27.04.2022 Пр-740, п.1 об определении критериев отнесения инвестиционных проектов к числу проектов, отвечающих требованиям концепции экологической, социальной и корпоративной ответственности (ESG) и предоставлении мер государственной поддержки участникам таких проектов [7].

Банком России принят ряд рекомендаций по стимулированию финансовых организаций и публичных обществ к «озеленению» - внедрению принципов устойчивого развития [8]:

- об учете советом директоров публичного акционерного общества ESG-факторов, а также вопросов устойчивого развития (№ИИ-06-28/96от 16.12.2021);

- об учете климатических рисков в деятельности отдельных участников финансового рынка (№ИН-015-38/64 от 17.08.2021);
- о раскрытии публичными акционерными обществами нефинансовой информации, связанной с деятельностью таких обществ (№ИН-06-28/49 от 12.07.2021);
- о реализации принципов ответственного инвестирования (№ИН-06-28/111 от 15.07.2020).

В 2021 году при участии Банка России, министерств и ведомств был принят базовый методологический документ - Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 N 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации», определяющее долгожданную таксономию зеленых проектов на национальном уровне. В документе даны определения терминов «зеленый проект» и «адаптационный проект» и принципы, которым они должны соответствовать. С помощью зелёных или адаптационных финансовых инструментов (специальных облигаций или кредитов) бизнес сможет привлечь внебюджетные средства на выгодных условиях. Фиксируется, что зелёные проекты должны соответствовать целям международных документов в области климата и устойчивого развития. К адаптационным проектам такие требования не предъявляются, но они не должны противоречить национальным приоритетам.

Среди основных направлений зеленых проектов, основанных на 9 из 17 ЦУР, указаны: обращение с отходами; энергетика; строительство; промышленность; транспорт и промышленная техника; водоснабжение и водоотведение; природные ландшафты, реки, водоемы и биоразнообразие; сельское хозяйство; устойчивая инфраструктура. По каждому направлению разработаны подробные качественные и количественные критерии, например, ограничения на выбросы CO₂ при добыче газа, нормативы по восстановлению кислотно-щелочного баланса почв, применение технологий улавливания и хранения парниковых газов и т.д. Также установлены требования к системе верификации проектов устойчивого развития и процедуры, необходимые для корректной оценки проекта, перечень подлежащих проверке документов, требования к компаниям (верификаторам), готовящим заключения. Принятое постановление поможет установить единые критерии для зелёных и адаптационных проектов, позволит сформировать экономические стимулы для перехода на передовые экологические стандарты.

После введения санкций российское правительство утвердило некоторые смягчения в части экологического контроля и соблюдения нормативов. Антикризисный план поддержки экономики предполагает, в частности, перенос на год новых требований в области охраны окружающей среды для объектов I и II классов опасности и другие послабления. Эти меры в определенной степени оправданы. Потеря традиционных рынков экспорта и запланированных доходов может вовсе вызвать приостановку или задержку в финансировании зеленых проектов, особенно тех, которые были заточены на европейского потребителя. Да и не только европейского. Япония, которая еще в прошлом году вела переговоры о включении в эксперимент по ограничению выбросов парниковых газов на территории Сахалинской области, заявило о возможном выходе из эксперимента. Однако, несмотря на всю сложность ситуации и возможно временному откату в развитии ответственного финансирования в России, основные идеи и цели в области устойчивого развития приняты и последовательно реализуются государством, банками и компаниями.

Подводя итог, перечислим ряд вопросов, которые сегодня стоят перед государством, банками и бизнес-сообществом в направлении развития ответственного финансирования и принципов устойчивого развития экономики в целом:

- учет текущей геополитической и санкционной обстановки в государственных программах, ESG-стратегиях банков и зеленых проектов компаний;
- адаптация комплекса международных ESG-стандартов;
- создание национальной системы ESG-рейтингования и верификации ESG-данных;
- совершенствование механизмов стимулирования и поддержки зеленых проектов;
- законодательная поддержка ESG-трансформации;
- развитие национальной методологии нефинансовой отчетности;
- развитие образовательных, исследовательских и информационных проектов;
- использование лучших мировых практик в области ESG.

Именно последний вопрос способен продемонстрировать открытость России миру, эффективному и плодотворному сотрудничеству, прогрессивным мировым трендам в области развития общества и экономики, несмотря на все трудности текущего периода. Российские власти, банки и бизнес, заявляя о продолжении проектов, связанных с зеленой повесткой, понимают, что санкционное давление рано или поздно закончится и лучше встретить этот момент с сильной экономикой, основанной на принципах устойчивого развития.

Литература:

1. URL: https://www.unepfi.org/banking/bankingprinciples/prbsignatories/#_ftn1
2. URL: <https://infragreen.ru/frontend/images/PDF/INFRAGREEN-green-social-bonds-271221.pdf>
3. Политика в области социальной и экологической ответственности, корпоративного управления и устойчивого развития Банка. URL: https://www.sberbank.com/ru/esg_policy
4. URL: <http://esg-a.ru/>
5. URL: <https://finance.rambler.ru/markets/46236607-tatyana-zavyalova-starshiy-vitse-prezident-sberbanka-finansovye-instituty-dolzheny-stat-osnovnymi-drayverami-esg-izmeneniy/>
6. URL: <https://recyclemag.ru/news/zelenih-brendov-otsenila-perspektivi-rossiiskogo-biznesa>
7. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/68298>
8. URL: <http://www.cbr.ru/develop/ur/na/>

УДК 94 (73:479.24:479.243):327.5 “1992/1997”

**ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ ИГРА В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ:
АМЕРИКАНО-АЗЕРБАЙДЖАНСКИЕ ОТНОШЕНИЯ
В КОНТЕКСТЕ НАГОРНО-КАРАБАХСКОГО КОНФЛИКТА (1992–1997)**

Якименко Л.Н.,
к.филол.н., доцент,
Луганский государственный педагогический университет, г. Луганск, ЛНР,
e-mail: yakimenkol@list.ru

Аннотация. В статье рассматриваются международные отношения, сложившиеся в Каспийском регионе в контексте нагорно-карабахского конфликта в 1990-х гг. Подчеркивается, что усиление влияния США в регионе было связано с их заинтересованностью в получении доступа к каспийским углеводородам, а также с поиском Азербайджаном могущественного покровителя, способного помочь в разрешении военного конфликта с Арменией с пользой Баку. Проанализированы предложенные Вашингтоном «планы Гобла» – проекты мирных соглашений между Арменией и Азербайджаном, основанные на взаимных территориальных уступках враждующих сторон. Сделан вывод о том, что истоки проникновения западного капитала в энергетический сектор многих стран Каспийского региона, и США в том числе, связан с реализацией Баку «нефтяной стратегии» азербайджанского президента Г. Алиева.

Ключевые слова: Каспийский регион, Азербайджан, Армения, Россия, США, Нагорно-Карабахская Республика, планы урегулирования конфликта, геополитика.

**THE GEOPOLITICAL GAME IN THE CASPIAN REGION:
AMERICAN-AZERBAIJANI RELATIONS IN THE CONTEXT
OF THE NAGORNO-KARABAKH CONFLICT (1992–1997)**

Yakimenko L.N.,
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,
Lugansk State Pedagogical University, Lugansk, Luhansk People's Republic,
email: yakimenkol@list.ru

Annotation. The article examines the international relations that developed in the Caspian region in the context of the Nagorno-Karabakh conflict in the 1990s. It is emphasized that the strengthening of US influence in the region was due to their interest in gaining access to Caspian hydrocarbons, as well as Azerbaijan's search for a powerful patron who could help resolve the military conflict with Armenia in favor of Baku. The article analyzes the "Goble plans" proposed by Washington – draft peace agreements between Armenia and Azerbaijan based on mutual territorial concessions of the warring parties. It is concluded that the origins of the penetration of Western capital into the energy sector of many countries of the Caspian region, including the United States, are connected with the implementation of Baku's "oil strategy" of Azerbaijani President G. Aliyev.

Keywords: Caspian region, Azerbaijan, Armenia, Russia, USA, Nagorno-Karabakh Republic, conflict settlement plans, geopolitics.

Каспийское цивилизационное пространство, включающее Казахстан, Азербайджан, Туркменистан, Россию и Иран, характеризуется этнической, религиозной, историко-культурной и

даже лингвистической фрагментарностью и конфликтностью, истоки которых нужно искать в истории заселения региона, а также в геополитической и военной борьбе за влияние на Каспий между Великими державами, начиная еще с эпохи Средневековья. Этот регион был и остается трансграничной зоной, где веками протекали сложные процессы диффузии культур, обычаев, традиций, ценностей многих народов на фоне мощных миграционных и эмиграционных процессов, которые здесь происходили как по инициативе Турции, Ирана, Великобритании и России – то есть под влиянием внешних факторов, так и в силу социально-политических причин внутри самого региона.

Как следствие, административно-территориальная композиция Каспийского региона со стоялась как неоднозначный итог различных стратегий национально-государственного упорядочения (централизма, унификации, коренизации, ассимиляции, османизации и др.) в пределах Османской империи, Ирана, Российской империи, а впоследствии – и СССР. В итоге, это породило ряд потенциальных статусных противоречий и привело к формированию конфликтной этнической матрицы, примером чего может служить территория Нагорного Карабаха – яблоко раздора между Азербайджаном, принадлежащим к «каспийской пятерке», и Арменией, которую эксперты также причисляют к Каспийскому региону. Очередная попытка решения вопроса военным путем в 2020 г., систематические обострения ситуации в 2021 – 2022 гг. дестабилизируют ситуацию в регионе в целом, требуют постоянного контроля и вмешательства со стороны России, мотивируют вмешательство Западных стран, имеющих серьезные геополитические и экономические интересы в нефтеносном регионе.

В этом контексте необходимо осуществить определенный исторический экскурс. И так, нагорно-карабахский конфликт обострился в конце 1980-х гг. и достиг своего апогея в середине 1990-х гг. Он не только серьезно дестабилизировал ситуацию на Южном Кавказе, но и нанес серьезный ущерб становлению государственной независимости Азербайджана. Вместе с тем официальный Баку, пребывая в этот момент в поиске сильного и могущественного союзника, налажив отношения с США. Вашингтон, в свою очередь, ожидаемо включился в решение этого сложного «гордиева узла» противоречий между Баку и Ереваном, предложив ряд проектов, преследуя при этом собственные геополитические и геостратегические цели в регионе.

Особенности американо-азербайджанских отношений, как и политика США в отношении стран Каспийского региона, становились объектом изучения таких отечественных и зарубежных исследователей, как С. Барановского [1], Г. Бондаревского [2], К. Гаджиева [3 – 4], П. Дарабади [5], С. Жильцова [6], Е. Примакова [8], Ф. Рзаева [9], А. Смирнова [10], С. Чернявского [12 – 13], А. Шайхуллиной [14], Л. Якименко [15] и других. Однако более детального рассмотрения требует вопрос о влиянии нагорно-карабахского конфликта на взаимоотношения между Вашингтоном и Баку в контексте обеспечения США в каспийской геополитике своих национальных интересов.

Нагорный Карабах – это территория, которая находилась под юрисдикцией Баку как автономная область (с 1921 г.), хотя на ней достаточно компактно проживали именно армяне. В конце 1980-х гг. «титовские группы советских республик начали претендовать на роль национальных протополитий» [11, с. 83], что имело своим следствием скрытую или открытую дискриминацию по национальному признаку, в том числе и азербайджанцами в отношении карабахских армян.

За годы советской власти в республиках Южного Кавказа сформировались новые политические и культурные элиты, способные сыграть на национальных чувствах соответствующих этнонациональных групп. В течение длительного периода Москве удавалось параллельно осуществлять два, на первый взгляд, взаимоисключающие проекты генезиса – общесоветский и этнонациональный, однако в конце 80-х гг. XX ст. кризис идеологии и ее легитимной функции, а

также дезинтеграция центральных институтов власти привело к разрушению единого идентификационного поля советских народов и стимулировало ревизию политико-административной карты Каспийского региона [11, с. 83].

В общей панораме этнотерриториальных и этностатусных противоречий особого внимания заслуживает как раз нагорно-карабахский конфликт, имевший своим следствием полномасштабную армяно-азербайджанскую войну. 1 декабря 1989 г. на совместной сессии Верховной АССР и Облсовета НКАО (Нагорно-Карабахская Автономная Область) было принято решение о присоединении Нагорного Карабаха к Армении. 2 сентября 1991 г. провозглашена Нагорно-Карабахская Республика (НКР), что спровоцировало военное вторжение Азербайджана, расценившего случившееся как сепаратизм. Фактически в течение 1990 – 1994 гг. длилась война между Ереваном и Степанакертом – с одной стороны и Баку – с другой.

Так как воюющие стороны не смогли прийти к конструктивному решению, то к процессу урегулирования нагорно-карабахских споров присоединились международные организации и, закономерно, Россия и США. Несмотря на это, Азербайджан и Армения обратились с просьбой к Совету глав государств СНГ направить в зону карабахского конфликта группу наблюдателей и коллективных сил по поддержанию мира. Относительно этого 20 марта 1992 г. в Киеве было принято соответствующее решение, а уже 24 марта на Хельсинкской сессии Совета ОБСЕ образована Минская группа наблюдателей (МГ), в состав которой вошли Азербайджан, Армения, Беларусь, Италия, Германия, Россия, США, Турция, Венгрия, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция. МГ должна была выступить основным арбитром во время решения конфликта вокруг НКР. Тем более, что Азербайджан, после того как стал членом Организации безопасности и сотрудничества в Европе (20 января 1992 г.), активно настаивал на привлечении мирового сообщества к поиску компромисса [1, с. 36].

Особенно это касалось США – как единственного на тот момент глобального лидера, который мог гарантировать восстановление мира и стабильности в регионе. И неспроста. Экономическая и политическая ситуация, которая сложилась в Азербайджане в связи с выходом из его состава Нагорного Карабаха, оставалась критической. Баку потерял 20% своей территории (кроме НК, это еще были семь азербайджанских районов, захваченных армянской армией; так называемый Лачинский коридор, связывающий Азербайджан с анклавом Нахичевань), – более миллиона жителей стали беженцами. Азербайджан нуждался не столько в моральной, сколько в материальной поддержке США, тем более, что американские транснациональные корпорации проявляли нескрываемый интерес к каспийским углеводородам, доступ к которым они могли получить при содействии Баку.

На пути к налаживанию двустороннего сотрудничества между Соединенными Штатами и Азербайджаном стоял все тот же нагорно-карабахский конфликт. Дело в том, что по инициативе армянского лобби американский Сенат принял так называемую поправку №907 к «Акту в поддержку свободы» (1992), которая запретила Белому дому оказывать правительственную помощь Баку, пока тот не прекратит блокаду Армении и Нагорного Карабаха. Таким образом, Азербайджан не мог надеяться на полномасштабное финансирование Вашингтона и на кредиты от МВФ. 907 поправка отрицательно отразилось и на активности американских фирм в нефтяном секторе азербайджанской экономики. Это требовало от Баку принятия немедленных мер, что, с легкой руки президента республики Г. Алиева, было названо «нефтяной стратегией», суть которой сводилась к тому, чтобы использовать природные богатства страны и ее транзитный потенциал с целью победы в геополитической игре в регионе и стимулирования иностранных инвестиций. Азербайджан надеялся вернуть себе Нагорный Карабах и добиться отмены 907 поправки путем привлечения США – как сопредседателя МГ – к разрешению противоречий с Армени-

ей. Для Вашингтона же это был отличный повод официально вмешаться в дела каспийской республики.

Тем более, что начиная с 1993 г. в американской внешнеполитической стратегии «все четче проявились две тенденции: отказ от односторонней ориентации на Москву и достаточно активное проникновение в экономику и политику азиатских и закавказских членов СНГ», ведь в этот период наблюдалась «безудержная экспансия американских нефтяных монополий в бассейны Черного и Каспийского морей, настырные попытки Вашингтона помешать реализации ранее согласованных планов о транспортировке азербайджанской и казахской нефти по российским нефтепроводам» [2, с. 1].

Значительную роль в достижении поставленных целей США отводили как раз решению нагорно-карабахского конфликта на основе предложенных ими же мирных проектов. Как член МГ, Соединенные Штаты представили свой план решения армяно-азербайджанской проблемы. Его озвучил экс-советник Госдепартамента США по проблемам бывшего СССР, сотрудник «Фонда Карнеги» П. Гобл.

«План Гобла» предусматривал «разделение Карабаха на Северный и Южный (со столицами Степанакерт и Шуша соответственно), передачу Армении всей азербайджанской территории между Кельбаджарским и Лачинским коридорами (на тот момент – оккупированной армянскими войсками), что позволило бы объединить Северный Карабах с Арменией. На юге Армении планировали отдать Южному Карабаху район Мегри, чтобы соединить Южный Карабах и азербайджанские районы Джебраила и Замгелана (также захваченные армянами) с Нахичеванской Автономной Республикой, которая имела на севере узкую двенадцатикилометровую приграничную полосу с Турцией. В результате реализации этого варианта мирного соглашения Азербайджан получал бы район, граничащий с Нахичеванской республикой, и, как следствие, общую границу с Турцией» [2, с. 9].

Вашингтон продолжал настаивать: лишь обмен соответствующими районами позволит окончательно решить проблему Нагорного Карабаха. Официальный Баку поддержал идею американского политолога и положительно высказался относительно возможного обмена «географическими коридорами». Министр иностранных дел Азербайджана И. Гулиев озвучил официальную позицию: реализация «плана Гобла» на практике могла бы принести большой успех [7, с. 278].

Однако это совершенно не устраивало Армению, которая, пристав на предложение США, теряла бы стратегически важную для нее границу с Ираном, а Анкара и Баку продолжили бы блокировать этот участок, несмотря на словесные обещания. И хотя турецкое и азербайджанское руководство убеждало в том, что транспортно-энергетические магистрали после достижения согласия по Нагорному Карабаху будут освобождены, однако Ереван опасался повторной блокады в случае возникновения новых споров. Именно поэтому Армения категорически отвергла «План Гобла». Глава государства, как и руководители парламентских фракций и групп, единогласно выступили против разрушения территориальной целостности своей республики. Депутаты заявили, что, согласно Конституции, проблемы урегулирования нагорно-карабахских противоречий не могут быть решены без согласия законодательного органа страны.

В феврале 1996 г. был озвучен «План Гобла II». Усовершенствованный проект, как о том заявил его автор, не предусматривал потери Арменией географической границы с Ираном и возникновение границы между Турцией и Азербайджаном: обмену подлежала только южная окраина Армении и западная окраина Нахичеванской Автономной Республики (НАР), которая обеспечивала 9-километровую границу между этим азербайджанским анклавом и Турцией. Одновременно предлагалось присоединить к Армении, кроме части Нагорного Карабаха и Лачинского коридора, западную часть Нахичевани и полосу турецкой территории шириной 40 км

вдоль границы с Грузией, включая прибрежную зону такой же ширины, в обмен на Зангезур, который отходил к Азербайджану. При этом значительная часть НК должна была остаться за Азербайджаном, а его жители, как и население Зангезура, могли бы переселиться на турецкие земли [14, с. 11]. Как следствие, непосредственным «географическим» результатом таких территориальных «рокировок» было бы, во-первых, решение проблемы неанклавного существования НКР как независимого государства или же как части Армении; во-вторых, решения аналогичного вопроса с НАР Азербайджана; в-третьих, сохранение армяно-иранской границы, на чем настаивали в Ереване. По мнению П. Гобла, этот план мог считаться компромиссным, потому что в нем пытались учесть интересы как участников конфронтации, так и основных геополитических игроков в Каспийском регионе – России, Турции, Ирана и США [7, с. 280–281].

Впоследствии выяснилось, что автор проекта переоценил его положительные стороны: Азербайджан сразу выступил против. Баку стремился восстановить свой суверенитет над территорией всего НК и на какие-либо территориальные уступки идти не собирался. В Степанакерте также были недовольны планом П. Гобла: назвали его «боснийским вариантом». Кроме того, американские предложения противоречили армянским и российским интересам, потому что устанавливали территориальный коридор по линии Турция – Азербайджан – Центральная Азия, открывая доступ для реализации стратегии пантюркизма. Поэтому решить территориальные претензии между Баку и Ереваном на основе «плана Гобла II» США не удалось [14, с. 11].

Позже в основу урегулирования конфликта между Арменией и Азербайджаном лег принцип сохранения территориальной целостности последнего и предоставление Нагорному Карабаху права на самоуправление в составе АР (согласно решениям, принятым на декабрьском саммите ОБСЕ в 1996 г. в Лиссабоне и подтвержденными в декабре 1997 г. на саммите в Копенгагене). На таких позициях стояли и участники МГ. Готовность президента Армении Л. Тер-Петросяна принять их предложения вызвала политический кризис в стране (1997) и его отставку. Итак, проблема территориального перераспределения продолжала оставаться камнем преткновения в налаживании взаимоотношений между тремя республиками [14, с. 11].

Таким образом, по инициативе Азербайджана в решении нагорно-карабахского конфликта присоединились США как сопредседатель Минской группы. Белый дом не желал терять возможности проникнуть и закрепиться в энергетическом секторе азербайджанской экономики и получить доступ к каспийским углеводородам. Преследуя конкретные геополитические цели, Вашингтон продуцировал свои проекты – взаимные территориальные уступки – урегулирования нагорно-карабахского конфликта – между Азербайджаном и Арменией, укрепляя свое экономическое присутствие в Каспийском регионе и становясь серьезным геополитическим игроком, оставаясь таковым и сегодня, чего не может не учитывать Россия, проводя собственную национальную политику в Каспии.

Литература:

1. Барановский С. Россия и ее ближние соседи: конфликты и усилия по их урегулированию // Мировая экономика и международные отношения. – 1996. – №1. – С. 34 – 48.
2. Бондаревский Г.Л. Новый этап в гегемонистской политики США в отношении России и в глобальном масштабе / Архив Российской Академии Наук. – Ф. Бондаревский Григорий Львович (1920 – 2003 гг.), находится в процессе описания.
3. Гаджиев К.С. «Большая игра на Кавказе». Вчера, сегодня, завтра. – М.: Междунар. отношения, 2012. – 344 с.
4. Гаджиев К.С. Геополитика Кавказа. – М.: Международ. отношения, 2001. – 464 с.
5. Жильцов С.С., Зонн И.С., Ушков А.М. Геополитика Каспийского региона. – М.: Междунар. Отношения, 2003. – 280 с.

6. Политика США в меняющемся мире / Отв. ред. П.Т. Подлесный; Ин-т США и Канады. – М.: Наука, 2004. – 333 с.
7. Примаков Е.М. Годы в большой политике. – М.:ООО «Коллекция “Совершенно секретно”», 1999. – 445 с.
8. Рзаев Фариз. 907-я поправка: история и перспективы. – URL: <http://www.jamestown.org/>.
9. Смирнов А.Н. Российская геостратегия в Закавказье. Предварительные итоги десятилетия // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология. Политология. – 2001. – №1. – С. 29-43.
10. Цуциев А. Атлас этнополитической истории Кавказа (1774 – 2004). – М.: Из-во «Европа», 2006. – 126 с.
11. Чернявский С.И. Внешняя политика Азербайджанской Республики (1991 – 2005) // Кавказ в системе международных отношений. – Тренчин, 2006. – 213 с.
12. Чернявский С.И. Кавказская стратегия Вашингтона // Международная жизнь. – 1999. – №1. – С. 22-28.
13. Шайхулліна А. Політика США щодо Азербайджану в 1993 – 2000 рр. / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата історичних наук. – Луганськ, 2012. – 20 с.
14. Якименко Л. Роль І. Алієва в підписанні «контракту століття» (1994) // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (історичні науки). – №1 (260). – Частина II. – 2013. – С. 75-83.

ДЕЗИНФОРМАЦИЯ КАК СРЕДСТВО И МЕТОД ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЩЕСТВЕННОЕ СОЗНАНИЕ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОТИВОБОРСТВЕ

Федоров А.В.,
Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, г. Москва, Россия,
e-mail: fedorov-av@bmstu.ru

Аннотация. Безопасность в современном мире расширила свое значение, содержание и структуру в ответ на глобализацию и появление значительно улучшенной всемирной коммуникации. Так, дезинформация с присущими ей элементами, стала представлять собой серьезную опасность, стимулируя протестные движения и служа катализатор беспорядков, имея сильное влияние на общественное сознание.

Ключевые слова: дезинформация, общественное сознание, информационное пространство, СМИ, социальные сети, информационные ресурсы, пропаганда, фейки.

MISINFORMATION AS A METHOD OF INFLUENCE ON SOCIAL CONSCIOUSNESS IN INFORMATIONAL CONFRONTATION

Fedorov A.V.,
The Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia,
E-mail: fedorov-av@bmstu.ru

Annotation. Security in the modern world has expanded its meaning, content and structure in response to globalization and the emergence of significantly improved worldwide communication. Thus, disinformation with its inherent elements has become a serious danger, stimulating protest movements and serving as a catalyst for unrest, having a strong influence on public consciousness.

Keywords: misinformation, social conscience, media space, mass media, social media, propaganda, fake news.

Дезинформация является крайней формой пропаганды и представляет собой заведомо ложные сведения, представляемые публично как достоверные и распространяемые намеренно с целью обмана общественного мнения и кругов, задействованных в системе принятия государственных решений. Она также известна как «черная пропаганда» и часто ассоциируются с понятием фальшивых новостей – фейков, которые на Западе определяют, как «сфабрикованную информацию, имитирующие новостные СМИ по форме, но не по организационному процессу или намерению». Сегодня мало кто сомневается в высокой степени присутствия дезинформации и недостоверной информации в электронных СМИ; однако неясно, в какой степени такая пропаганда влияет на политические установки в обществе и, следовательно, на политические результаты.

«Цветные революции» показали, что контроль и направленное распространение информации могут оказать существенное влияние на ход и результаты геополитических событий. Информационная деятельность, пропаганда и дезинформация до и после начала событий сыграла решающую роль. «Заряженные» политические и социальные сообщения через платформы социальных сетей с использованием многочисленных «ботов» достигали аудитории напрямую и без цензуры. Более того, когда сообщениям удалось достичь свои цели, пострадавшие получатели передавали их знакомым, тем самым закрепляя дезинформацию или дезинформационный цикл [7].

Сказанное относится не только к конфликтным отношениям сильных и слабых. Перевод конкуренции и межгосударственного противоборства в информационное пространство, понижая уровень доверия между государствами и их армиями, надежности и стабильности коалиций и союзнических отношений, значительно увеличивает угрозу агрессии, в том числе за счет унификации оборонных и наступательных технологий. Тайные информационные операции направленные на распространение неопределенности и разногласий в повседневном государственном и социальном управлении агрессора и устанавливающие внешний контроль над его информационными ресурсами при их превентивном применении меняют потенциальных противников местами и делают обороняющуюся сторону агрессором. Стратегический туман, архитектура нулевого доверия³, лежащая в основе разрабатываемых информационных систем, создает неоднозначность в целевом состоянии, усложняя отслеживание истинного источника нападения. Это позволяет тому скрывать свои операции в физическом и информационном пространствах. «Современная безопасность расширила свое значение, содержание и структуру в ответ на глобализацию и появление значительно улучшенной всемирной коммуникации. Протоколы современной войны, включая виртуализацию войны, изменили моральный ландшафт и привели к разнообразным новым взаимодействиям с политикой, правом, религией, этикой и технологиями» [4].

Западные политологи пытаются доказать, что уязвимыми в информационном противоборстве в наибольшей степени являются демократические страны [8], якобы опирающиеся на широкий спектр свобод, первой из которых является свобода слова, а главным бенефициаром – авторитарные режимы, усилившие свои возможности по развертыванию транснациональных операций цифрового влияния, широко практикующие подчинение государству традиционных СМИ и ограничивающие развитие новых, в первую очередь Интернет-изданий [6]. «Сетевые, трансграничные операции влияния авторитарных акторов стали, – считают в «демократических» аналитических центрах и распространяют свою позицию как единственно истинную, – изощреннее и эффективнее в последние годы, формируя нарративы и нацеливаясь на демократические институты во время важных геополитических событий» [1]. Не отказываясь от более традиционных форм пропаганды, считают там, «авторитарные режимы все чаще используют операции цифрового влияния как метод цензуры и манипулирования, наводняя информационное пространство ложными или вводящими в заблуждение нарративами, призванными вытеснить независимые голоса и опыт» [5]. Вызывает удивление, что «демократические» аналитики знают о деятельности авторитарных режимов больше, чем те сами о себе.

В политическом процессе с учетом нового соотношения государство–общество значение и роль общественного сознания как объекта воздействия в западном ИП существенно возросли. Направленное информационное воздействие на общественное сознание в политических целях является основой информационно-психологической борьбы. В отношении политического и тем более военного противника оно всегда носит наступательный характер. О дезинформации можно с уверенностью говорить в тех случаях, когда использование методов ИП направлено не против информационных систем противника, а непосредственно против восприятия действительности его гражданами или социальными группами. Дезинформация, использующая как инструмент социальные сети, представляет новую и серьезную опасность: она служит катализатором беспорядков и влияет на политические изменения, стимулируя тех, кто будет создавать новые нарративы, эксплуатировать их, манипулируя массами.

³ Введенный в указе от 12 мая 2021 года Президента Байдена (Nation's Cybersecurity MAY 12, 2021), термин «Архитектура нулевого доверия» означает модель безопасности, набор принципов проектирования системы и скоординированную стратегию кибербезопасности и управления системой, основанную на признании того, что угрозы существуют как внутри, так и за пределами традиционных границ сети. [2]

Экспертное сообщество рассматривает общественное сознание в ряду критических информационных инфраструктур общества. Воздействие на общественное сознание приводит к нарушению общественной стабильности, нанесению вреда социальному здоровью и жизни граждан. В этот же ряд может быть поставлено возбуждение социальной, расовой, национальной или религиозной ненависти и вражды, стимулирование деятельности тоталитарных сект и экстремистских организаций, пропагандирующих насилие и жестокость, а также разрыв между обществом и его правящими элитами. В этом контексте дезинформацию следует рассматривать как средство воздействия на критические информационные инфраструктуры.

Нормативные правовые инструменты поддержки наступательных и ограничения контрпропагандистских возможностей распространения дезинформации стали вводиться в национальное и международное право в конце первой декады текущего столетия. Межправительственным соглашением ШОС 2009 г. о сотрудничестве в вопросах информационной безопасности дезинформация названа в ряду актуальных угроз международной безопасности. Европа, также рассматривающая дезинформацию как угрозу, начала планомерную борьбу с ней в 2018 г. принятием Еврокомиссией Кодекса практик в отношении дезинформации, дополненного в мае 2021 г. «Руководством по применению Кодекса». Подобные декларативные шаги приняли и другие страны, и межгосударственные объединения.

Литература:

1. Paul C., Matthews M. The Russian “Firehose of Falsehood” Propaganda Model: Why It Might Work and Options to Counter It. Santa Monica: RAND Corporation. – URL: <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE198.html>
2. ODNI Cyber Threats to Elections: A Lexicon. Cyber Threat Intelligence Integration Center. –URL: <https://www.dni.gov/index.php/ctiic-features/2620-cyber-threats-to-elections-a-lexicon>
3. Czuperski M., Herbst J., Higgins E., Hof F., Nimmo B. Distract, Deceive, Destroy: Putin at War in Syria. Atlantic Council. – Washington, DC. – URL: <https://publications.atlanticcouncil.org/distract-deceive-destroy/assets/download/ddd-report.pdf>
4. Gruszczak A., Frankowski P. Technology, Ethics and the Protocols of Modern // War. – Published by Routledge. – 2021.
5. Gunitsky S. The Great Online Convergence: Digital Authoritarianism Comes to Democracies // War on the Rocks. – 2020. – URL: <https://warontherocks.com/2020/02/the-great-online-convergence-digital-authoritarianism-comes-to-democracies/>
6. In the Service of Power: Media Capture and the Threat to Democracy. The Center for International Media Assistance National Endowment for Democracy. – Washington, DC. – URL: <https://cmds.ceu.edu/sites/cmcs.ceu.hu/files/attachment/article/1174/cima-media-capture-book-f.pdf>
7. Shane S. Some of the Popular Images and Themes Posted on Social Media // The New York Times. – 2018. – URL: <https://www.nytimes.com/2018/12/17/us/russian-social-media-posts.html>
8. Shanthi K. The Evolution of Authoritarian Digital Influence // Institute for National Strategic Security. – National Defense University. – 2020. – Vol.9, No.1. – Pp. 32-51. – URL: https://ndupress.ndu.edu/Portals/68/Documents/prism/prism_9-1/prism_9-1.pdf

СЕКЦИЯ 7. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

УДК 656.02

СКЛАДСКОЙ МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ

Тамков П.И., Гладышев М.Д.,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: ptamkov@ya.ru

Аннотация. Разработка мобильных складских роботов представляет собой актуальную производственную задачу, требующую комплексного подхода как с точки зрения складской логистики, так и с точки зрения робототехники и теории автоматического управления. Применение таких роботов обеспечивает высокую интенсивность и точность выполнения стандартизированных складских операций. Однако, при этом приходится в первую очередь решать задачи навигации мобильных роботов в условиях склада, оптимизировать их конструкцию и обеспечивать совместное перемещение с предотвращением столкновений. В работе предлагается использовать особую конструкцию несущей платформы на базе всенаправленных колес и систему навигации, использующую компьютерное зрение.

Ключевые слова: логистика, компьютерное зрение, складской робот, навигация.

WAREHOUSE MOBILE ROBOT

Tamkov P.I., Gladyshev M.D.,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: ptamkov@ya.ru

Annotation. The development of mobile warehouse robots is an urgent production task that requires an integrated approach both from the point of view of warehouse logistics, and from the point of view of robotics and the theory of automatic control. The use of such robots ensures high intensity and accuracy of standardized warehouse operations. However, at the same time, it is necessary first of all to solve the tasks of navigating mobile robots in a warehouse, optimize their design and ensure joint movement with collision prevention. The paper proposes to use a special design of the carrier platform based on omnidirectional wheels and a navigation system using computer vision.

Keywords: logistics, computer vision, warehouse robot, navigation.

Разрабатываемая система подразумевает отказ от статичных конвейерных линий, в силу их трудного обслуживания и гибкости систем в целом, и заменой группами роботов, которые могут собирать конвейерные линии и производить сортировку грузов весом до ста килограммов. Подобная система позволит оборудовать любое помещение с ровной поверхностью под нужды сортировки. При нынешней системе дистанционных покупок потребность в подобных системах будет только расти. Пример конвейерной линии из роботов представлен на рисунке 1.

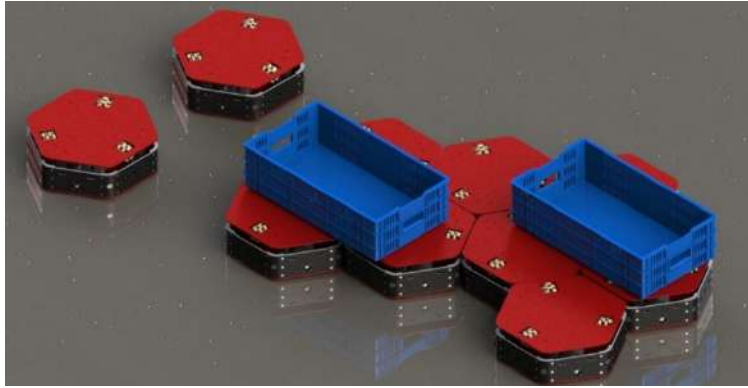


Рисунок 1 – Вариант использования РТК

Мехатронная система основывается на платформе на базе трех омни-колес. Каждое колесо имеет независимое вращение от БДПТ с датчиками холла, датчики холла необходимы для отслеживания скорости вращения колес. Такая платформа позволяет передвигаться в произвольном направлении изменяя скорости колес. Также на грузовой платформе робота расположены три омни-колеса для перемещения груза по платформе, это необходимо в случаях, когда группе роботов необходимо построить конвейерную линию для сортировки грузов. В случае работы в режиме перевозки и складирования для приподнятия груза используются три линейных актуатора.

Чтобы независимо управлять скоростями всех шести БДПТ с датчиками холла применяется шесть контроллеров двигателей, которые принимают на вход показания с датчиков холла, затем микроконтроллер производит обработку сигналов и подает на выходы обмоток мотора ШИМ сигнал, тем самым регулируя скорость вращения вала двигателя. Для приподнятия грузов, как уже говорилось выше используются линейные актуаторы, которые представляют из себя двигатель постоянного тока и шарико-винтовую передачу, для управления данного типа привода используются два MOSFET транзистора на каждый привод.

Вся работа грузовой мобильной платформы осуществляется на низком уровне с помощью микроконтроллеров, объединенных в общую сеть по протоколу передачи I2C. Система верхнего уровня обрабатывает все внешние сигналы, обрабатывает стек задач и передает управляющий сигнал на все шесть контроллеров двигателей.

Также для предотвращения столкновений в РТК были применены ультразвуковые (УЗ) и инфракрасные (ИК) датчики и 2D лидар, три разных типа определения расстояния необходимы для сокращения ошибки работы каждого. Все показания с датчиков обрабатываются системой верхнего уровня, и в случае возникновения преграды система отправляет сигнал нижнему уровню о приостановке работы всех актуаторов.

Для локальной системы позиционирования используются QR метки и высокочастотная камера. За счет считывания информации с метки робот определяет текущую позицию на складе. Все данные обрабатывает система верхнего уровня.

Структурная схема проектируемой системы нижнего уровня представлена на рисунке 2.

Шасси определяет схему расположения колёс, и соответственно конструкцию платформы. В общем виде конструкцию можно представить следующим образом: несущая часть – жёсткая рама со скреплёнными с ней колёсными узлами.

Всенаправленное колёсное шасси обычно исполнено на двух типах роликонесущих колёсах. Например, в работе [4] рассматриваются платформы на омни- и меканум-колёсах. У первых оси роликов направлены вдоль плоскости колеса, у вторых под углом 45°.

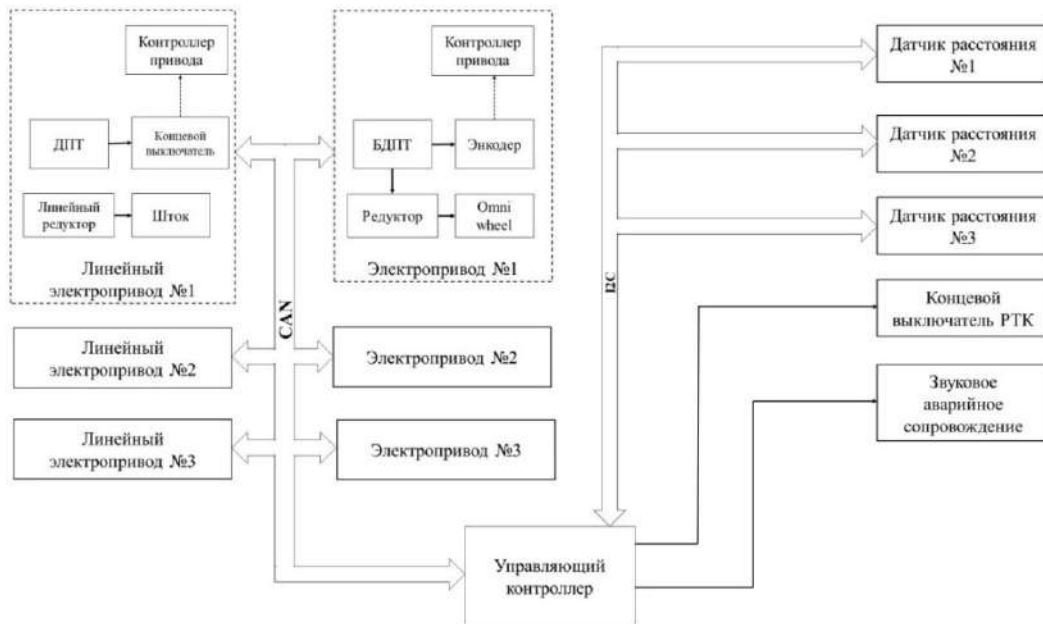


Рисунок 2 – Структурная схема нижнего уровня управления грузового робота

На несущую часть крепятся остальные конструктивные элементы – линейные актуаторы на которые грузовая платформа с омни-колесами для размещения груза, внутренние секции для электроники и аккумуляторной батареи (АКБ) и т.д. Грузовая платформа крепится на трехвалах линейных актуаторов. Таким образом нагрузка с плиты равномерно распределена по несущей части.

Для обеспечения большей грузоподъёмности делают многоколёсное шасси, и тогда удельная нагрузка на колеса уменьшается. Например, в работе [5] рассматривается шестиколёсный мобильный робот, где колёса расположены по три с каждой стороны робота.

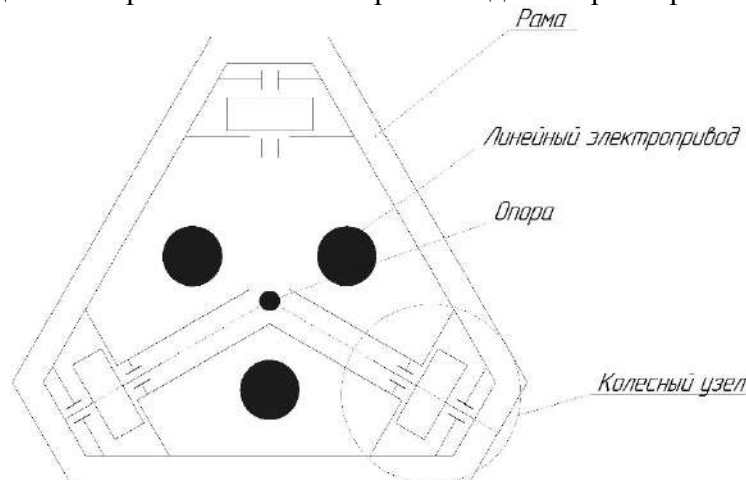


Рисунок 3 – Схема конструкции платформы

Есть немало число публикаций с рассмотрением кинематики и динамики мобильных платформ с использованием именно такого шасси [6, 7, 8, 9].

Задача поиска пути была сведена к задаче поиска пути на графе из узла-старта до узла-финиша [13, 14]. Пара $V G$, $E G$ называется графом, если $V G$ – непустое конечное мно-

жество элементов, называемых узлами, а $E G$ – конечное множество неупорядоченных пар различных элементов из $V G$, называемых рёбрами [15]. При этом поиск необходимо осуществлять, учитывая проходимость различных опорных поверхностей и радиус поворота робота.

Для задачи поиска пути роботом также необходимо учитывать длину пути, что можно обозначить через вес рёбер. При этом, если робот может переместиться из точки А в точку Б, то не обязательно, что он может и переместиться из точки Б в точку А. Например, если точка А – это точка на открытой местности, а точка Б – точка у стены с азимутом, направленным прямо в стену. Таким образом, для поставленной задачи подходит использование взвешенного ориентированного графа.

Узел графа по определению представляет собой элемент графа, обозначающий объект любой природы. В данной задаче узел графа обозначает область на местности, в которую робот имеет возможность встать. Так как необходимо учитывать радиус поворота робота, то необходимо и учитывать азимут робота при построении пути.

Ребром графа обозначается траектория между узлами, которые она соединяет, по которой может перемещаться робот. При этом траектория строится с учетом радиуса поворота робота. Так как при поиске пути надо учитывать проходимость различных опорных поверхностей, то вес ребра обозначим как средний коэффициент проходимости на всём протяжении траектории данного ребра.

Путь робота проходит от узла к узлу. Но эти узлы не могут быть соединены ребрами, являющимися прямыми траекториями, так как робот не имеет возможность мгновенно развернуться в нужном направлении. Поэтому между узлами необходимо находить траекторию с плавными поворотами, соответствующими радиусу поворота робота. При этом необходимо проверять эти траектории на наличие препятствий на пути.

Учет радиуса поворота происходит при построении траектории от узла к узлу. Соответственно, каждый узел, помимо координат, характеризовался еще и азимутом. Итоговая траектория между двумя узлами состоит из трех сегментов – двух дуг и отрезка прямой. При этом могут возникнуть два случая, различающиеся подсчетом основных точек: когда обе окружности обходятся в одном направлении и наоборот. Выбирается та, которая имеет наименьшую длину. Варианты обхода окружностей изображены на рисунках 3.1 и 3.2.

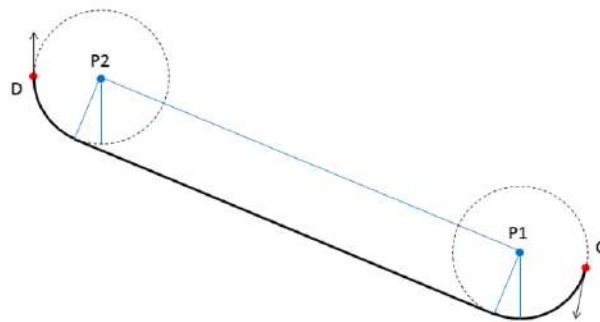


Рисунок 4—Обход окружностей в одном направлении

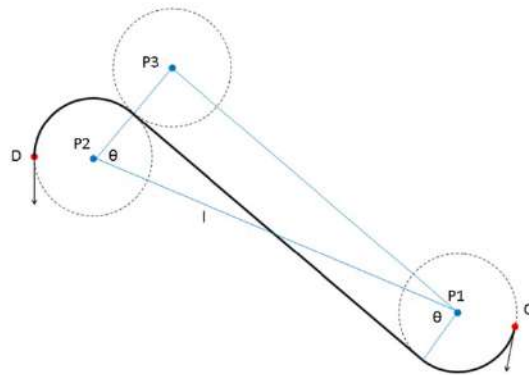


Рисунок 5—Обход окружностей в противоположных направлениях

Алгоритмы поиска пути ищут путь на графе из стартового узла в узел–финиш. При этом, в зависимости от алгоритма, путь может быть кратчайшим. Кроме того, некоторые алгоритмы позволяют учитывать вес узлов [13].

Алгоритм A* считается одним из лучших алгоритмов поиска пути [16]. Он объединяет в себя достоинства двух алгоритмов: учет длины пути из алгоритма Дейкстры и учет эвристической функции из алгоритма «лучший первый».

Алгоритм A* использует формулу эвристики, которой в общем случае имеет вид:

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad (1)$$

где $f(n)$ – значение оценки для узла n ;

$g(n)$ – стоимость пути из узла–старта в узел n ;

$h(n)$ – эвристическое приближение стоимости пути из узла n в узел–финиш.

Функция $h(n)$ должна быть допустимой эвристической оценкой, то есть не должна переоценивать расстояние до узла–финиша. Одним из способов задания такой функции является длина прямой, соединяющий узел n и узел–финиш.

Алгоритм работает аналогично алгоритму Дейкстры [14], где вместо длины пути учитывается функция $f(n)$, а когда узлу n_1 устанавливается родитель n_2 , пересчитывается функция $g(n)$ следующим образом:

$$g(n_1) = g(n_2) + d(n_1, n_2) \quad (2)$$

где $d(n_1, n_2)$ – расстояние между узлами n_1 и n_2 .

Так как подразумевается использование различных опорных поверхностей с разными коэффициентами проходимости и учет радиуса поворота, то функции $g(n)$ и $h(n)$ были изменены.

Функция $g(n)$ должна учитывать не только длину ребра, но и его вес. При этом желательно внести штраф к поворотам. При указании узлу n_1 родителя n_2 происходит пересчет функции $g(n)$ следующим образом:

$$g_n = \dots + \dots + \dots, n_2 \quad (1)$$

где d_{n_1, n_2} – длина пути от узла n_1 до узла n_2 ;

w_{n_1, n_2} – вес ребра, соединяющего узлы n_1 и n_2 ;

r_{n_1, n_2} – суммарный угол поворота в радианах ребра, соединяющего узлы n_1 и n_2

Оценка h_n рассчитывается как длина пути от узла n до узла финиша с учетом направлений узла n и узла финиша, умноженная на средний вес. Средний вес в данном случае рассчитывается как среднее значение веса в точках узла n и узла финиша.

На рисунке 6 показана возможная начальная конфигурация и возможная целевая конфигурация девяти роботов на графе 3×3 . Согласно этим конфигурациям, алгоритм A^* отстраивает пути передвижения группы роботов. Каждый робот, согласно конфигурациям, движется независимо от других в свою целевую точку, считая остальных роботов препятствиями, которые надо объезжать. Общение между роботами происходит через управляющую машину, которая уведомляется обо всех обнаруженных несоответствиях карты местности и карты реальности. Далее, управляющая машина уведомляет всех роботов о необходимости изменении карты проходимости, вследствие чего все роботы имеют одинаковую и актуальную карту проходимости, позволяющую более точно планировать маршрут.

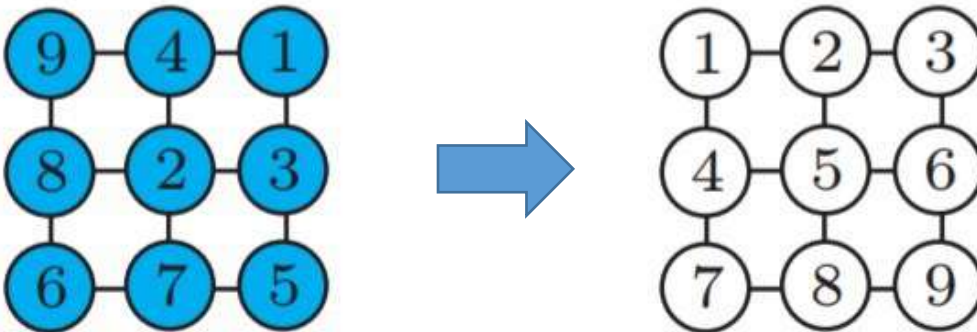


Рисунок 6 – Пример начальной и конечной конфигурации роботов на графе 3×3

Для локальной системы позиционирования могут быть использованы QR метки, SLAM (одновременная локализация и картографирование) и линии, нанесенные на пол или потолок склада готовой продукции или теплицы. За счет считывания информации с метки робот определяет текущую позицию. От скорости мобильной платформы зависит скорость обработки данных. Чем скорость больше, тем чаще необходимо обновлять данные о разметке дороги.

Основной алгоритм перемещения платформы по линии:

1. Получить размер изображения
2. Установить частоту кадров видео
3. Обработать каждый кадр
4. Сначала преобразовать кадр в оттенки серого, размыть его, чтобы удалить шум
5. Установить порог с помощью OpenCV так, чтобы обнаруживались только белый и черный цвета, и удалить все шумы
6. Инвертировать значение пикселя обрабатываемого изображения и найти контуры.

7. Чтобы удалить ненужный контур, необходимо найти его область и выбрать диапазон площади, который будет обрабатываться

8. Найти момент контура и, используя момент, найти его центрост

9. Установить диапазон центростда для прямой

Изображение с видеостеры обычно имеет ряд недостатков, такие как зашумленность и плохой контраст. Поэтому перед анализом изображения необходимо провести преобработку с целью повышения качества. На рисунке 7 представлен результат обработки изображения с применением данного алгоритма.

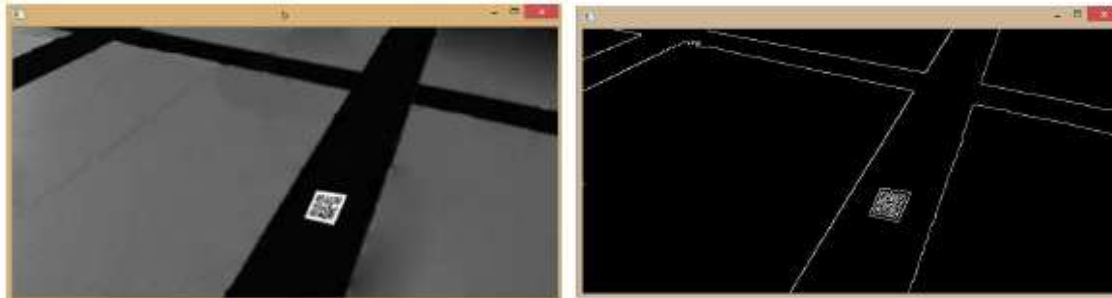


Рисунок 7– Распознавание контуров разметки, нанесенной на пол теплицы

Литература:

1. Doroftei I. Grosu V. Spinu V. Omnidirectional Mobile Robot – Design and Implementation // Bioinspiration and Robotics: Walking and Climbing Robots. – 2007, P.511-528
2. Pushpendra K., Lakhal O., Rochdi M. Bond Graph Modeling of a Holonomic Mobile Platform with Four Mecanum Wheels // International Conference on Bond Graph Modeling and Simulation – 2018, P.105-115
3. Z. Hendzel, Ł. Rykała. Modelling of Dynamics of a Wheeled Mobile Robot with Mecanum Wheels with the use of Lagrange Equations of the Second Kind // Applied Mechanics and Engineering. – 2017. – V.22. – No.1. – P. 81-99
4. CaihuaXiong, Yongang Huang, YoulunXiong. Intelligent Robotics and Applications: //First International Conference, ICIRA – 2008. – P. 711–725
5. Charikar M., Jansen K., Reingold O. Approximation, Randomization, and Combinatorial Optimization.// 10thinternational Workshop, APPROX – 2007. – No.1. – P. 44–68
6. Иванов О.А. Фридман Г.М. Дискретная математика. Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Питер., 2019. – 352 с
7. Колесо Илона // Wikipedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Колесо_Илона

УДК 656.02

**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ
НА ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО КАНАЛА И ЦЕПИ ПОСТАВОК**

Крутова О.В.,
студентка,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: okrutova007@yandex.ru

Аннотация. В статье обосновывается актуальность создания и применения цифровых платформ для повышения конкурентоспособности транспортно-логистической отрасли. Описаны наиболее значимые параметры, влияющие на оптимальный выбор логистического канала и цепи поставок.

Ключевые слова: транспортно-логистическая отрасль, оптимизация выбора, цепи поставок, цифровая трансформация, грузопоток.

**THE INFLUENCE OF DIGITAL TRANSFORMATION
IN THE TRANSPORT AND LOGISTICS SECTOR ON OPTIMAL CHANNEL
AND SUPPLY CHAIN CHOICE**

Krutova O.V.,
Student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: okrutova007@yandex.ru

Annotation. The article substantiates the relevance of creating and applying digital platforms to improve the competitiveness of the transport and logistics industry. The most significant parameters which influence the optimal choice of logistics channel and supply chain are described.

Keywords: transport and logistics industry, selection optimization, supply chain, digital transformation, cargo flow.

Геополитические разногласия и вводимые в отношении России санкции нарушили многие традиционные экономические процессы, в том числе, внесли серьезные изменения в бизнес логистических компаний. Среди основных негативных тенденций в развитии мирового и локального логистических рынков выделяют снижение грузопотоков из-за ограничений и экономической турбулентности, повышение стоимости перевозок за счет переориентации на другие транспортно-логистические каналы, разрушение прежних устойчивых связей между участниками логистического канала.

Для обеспечения лидерства Российской Федерации в развитии транспортно-логистического комплекса по поручению Президента России Министерством транспорта разработана Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли, реализация которой запланирована на период до 2030 года. Стратегия включает шесть ключевых инициатив Министерства: «Беспилотники для пассажиров и грузов», «Зеленый цифровой коридор пассажира», «Бесшовная грузовая логистика», «Цифровое управление транспортной системой Российской Федерации», «Цифровизация для транспортной безопасности», «Цифровые двойники объектов транспортной инфраструктуры». В решении задач каждого направления ключевое место отводится цифровым технологиям, которые

призваны способствовать росту привлекательности транспортно-логистических услуг для населения и бизнеса и содействовать развитию отечественных разработчиков оборудования и программного обеспечения для транспортной отрасли [1].

Действенным инструментом повышения конкурентоспособности транспортно-логистической отрасли является формирование эффективных логических систем в заданных условиях. На первом этапе создания транспортно-логистической системы осуществляется моделирование; при этом модель системы позволяет предсказать оптимальный выбор по множеству задаваемых параметров.

В ряде исследований для оценки эффективности транспортно-логистических цепочек на первом этапе предлагается построение динамической модели, позволяющей находить точки перелома для максимизации задаваемых параметров [2, 3]. Математическая формализация динамической модели в общем виде представляется следующим образом:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = f(x, y, z, r, \lambda_1 \dots \lambda_k); \\ \frac{dy}{dt} = f(x, y, z, r, \lambda_1 \dots \lambda_k); \\ \frac{dz}{dt} = f(x, y, z, r, \lambda_1 \dots \lambda_k); \\ \dots \\ \frac{dr}{dt} = f(x, y, z, r, \lambda_1 \dots \lambda_k); \\ x(0) = x_0, y(0) = y_0, z(0) = z_0, r(0) = r_0, \end{cases} \quad (1)$$

где $x(t)$, $y(t)$, $z(t)$, ..., $r(t)$ – функции, характеризующие социальную, геополитическую, экономическую и другие возможные составляющие,

$\lambda_1 \dots \lambda_k$ – параметры, для которых известны пределы их возможного изменения от минимального до максимального значений [3].

Формирование пути прохождения логистического потока исходит из уровня и числа требуемых элементов, узлов, включающих предприятия и распределительные центры, транспортные средства и маршруты, по которым перемещается продукт. Все элементы такой системы имеют тесную связь, поэтому изменение одного параметра влечет и изменение других.

Рассмотрим это на самом актуальном для мировой логистики в настоящий момент геополитическом примере. Контейнерные линии, обслуживающие более трети мирового рынка, прекращают работать с Россией. О приостановке работы с Россией официально сообщили Maersk, Mediterranean Shipping Company и CMA CGM. Данные компании были глубоко интегрированы в международные перевозки страны. Maersk с 1 марта 2022 года прекратил отправки грузов морским, воздушным и железнодорожным транспортом в РФ. Mediterranean Shipping Company (MSC) также объявила о приостановлении с 1 марта букингов на Россию во всех бассейнах, в том числе в Балтийском, Азово-Черноморском и Дальневосточном. Решение Maersk может разрушить все цепочки поставок, в которые вовлечена компания, информирует «Тихоокеанская Россия».

Уход западных логистических фирм и морских грузовых операторов приведет к крупному дефициту контейнеров в России уже к июню 2022 года. На фоне сокращения импорта общая нехватка усилится и достигнет порядка 100-200 тысяч двадцатифутовых контейнеров. «До введения западных санкций в России находились в общей сложности 1,5 млн TEU. При этом в экс-

портных, импортных и внутренних перевозках по железной дороге было задействовано порядка 750 тысяч штук. Около 40% из них принадлежали иностранным морским контейнерным операторам, основная часть которых объявила о приостановке работы в нашей стране. Численность этих контейнеров — порядка 350 тысяч», — отметил первый вице-президент «ТрансКонтейнера» Виктор Марков [4]. Учредитель логистической компании ROKOTT Trans Егор Тарасов среди важнейших последствий ухода западных контейнерных фирм назвал удорожание железнодорожных перевозок. Стоимость железнодорожных перевозок в контейнерах по маршруту Москва — Владивосток в ближайшее время может увеличиться в полтора раза [4].

В условиях экономической нестабильности и разрушения подавляющего числа существующих международных логистических каналов скорейшее замещение выбывших контейнерных линий и гибкость новых посредников будет иметь решающее значение. Преодолеть дефицит может помочь создание цифровой транспортно-логистической системы.

Из формулы (1) видно, что конечный результат решения транспортно-логистической задачи зависит от огромного числа меняющихся параметров, учесть которые «вручную» не представляется возможным. Это актуализирует потребность в создании цифровых транспортно-логистических платформ, которые позволяли бы оптимизировать выбор логистического канала для конкретных условий. Под цифровой транспортно-логистической платформой будем понимать цифровое пространство, представляющее базу данных для формирования и обмена информацией между участниками цепей поставок (грузовладельцев, торговых организаций, перевозчиков, экспедиторов, страховых компаний) и государства в лице национальных регулирующих и контролирующих органов, финансовых учреждений и других административных органов.

Использование цифровой транспортно-логистической платформы должно привести к оптимизации выбора и получению выгоды для всех участников цепей поставок. К основным значимым параметрам можно отнести:

- сокращение сроков доставки грузов в результате формирования оптимального логистического канала с высокой степенью кооперации участников;
- снижение логистических издержек с помощью выбора оптимального маршрута;
- уменьшение документооборота (перевод его в электронную форму);
- контроль со стороны всех операторов цепочек поставок за всеми стадиями процесса;
- увеличение безопасности перевозок и сохранности грузов;
- повышение прозрачности всех процессов;
- устранение языковых барьеров;
- расширение рынков сбыта услуг операторов цепей поставок;
- поддержку малого и среднего бизнеса в транспортно-логистической сфере (грузоперевозчики малого и среднего размера получают возможность остаться в рынке, присоединившись к платформенному решению).

Цифровая транспортно-логистическая платформа должно содействовать объединению бизнес-сторон друг с другом и с административными органами либо напрямую, либо (если имеют место международные перевозки) через существующие национальные сегменты, представлять нормативные документы в одном месте и при одном обращении.

Опишем основные преимущества применения создаваемой цифровой транспортно-логистической платформы. Грузоотправители и перевозчики (а также другие операторы) регистрируются на платформе. В процессе их действий на платформе формируются рейтинги и бло-

кируются недобросовестные контрагенты. Грузоотправители размещают заявки на разовые или постоянные отправки как для всех перевозчиков, так и только для своих деловых партнеров, с которыми сложились устойчивые связи. Перевозчики забирают заявки в процессе торгов либо через систему мгновенного бронирования, либо по персональному предложению грузоотправителя. Далее оформляются документы в режиме онлайн (договоры на поставку, договоры страхования, договоры на финансовые операции, сопроводительные документы и др.).

В процессе доставки груза все стороны могут отслеживать статус перевозки, получать автоматизированные уведомления о всех событиях, информировать водителей о новых задачах. В процессе движения груза стороны могут взаимодействовать с административными службами и государственными органами для осуществления всех требуемых процедур в дистанционном режиме. Платформа предоставляет участникам доступ ко всей нормативно-правовой документации, аналитике, базам данных и т.д.

Таким образом, цифровая трансформация логистической отрасли позволит внедрить парадигму интегральной логистики, которая обеспечит непрерывное продвижение товара и процесс добавления стоимости участниками цепи. Лучшая интеграция звеньев, прозрачность на всех этапах осуществления перевозки и высокая ответственность участников позволит эффективно реализовывать главные полезности логистики и создавать добавленную стоимость.

Литература:

1. Паспорт стратегии цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/11374>
2. Гоголин В.А., Николаева Е.А. Транспортная задача с учетом времени поставок // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 7. – С. 23-26.
3. Жуков А.О., Карцан И.Н., Харламов А.Г. Динамическая модель транспортно-логистической цепочки в условиях межгосударственной конфронтации // Современные инновации, системы и технологии. – 2021. – № 1(4). – С. 19-26.
4. Уйдут ли из России крупнейшие перевозчики. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2022/05/03/14805938.shtml?updated>

УДК 629.42.016.2/.5-592

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОРТОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Крюкова Е.В.,
к.э.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия
e-mail: krukovae@mail.ru
Коган М.В.,
к.э.н. доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: koganpmiop@mail.ru
Мацуй Е.А.,
к.э.н. доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: elena-matsuy@mail.ru

Аннотация. Астраханская область – это территория, имеющая значительные запасы природных ресурсов. Оказавшись в выгодном положении, она сумела воспользоваться исключительно благоприятными внешними условиями. Социально-экономическое развитие Астраханской области за 2021 год можно оценить, как динамичное, что подтверждается увеличением таких показателей как ВРП, индекс промышленного производства, объем работ по виду деятельности «строительство».

Ключевые слова: особая экономическая зона, льготы, развитие, конкуренция, МТК, грузооборот, транспорт, цифровые технологии, бизнес, мультимодальные перевозки.

FUNCTIONING AND DEVELOPMENT OF THE PORT ECONOMIC ZONE OF THE ASTRAKHAN REGION IN THE TRANSPORT AND LOGISTICS SPHERE

Kryukova E.V.,
Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: krukovae@mail.ru
Kogan M.V.,
Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: koganpmiop@mail.ru
Matsuy E.A.,
Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: elena-matsuy@mail.ru

Annotation. The Astrakhan region is a territory with significant reserves of natural resources. Once in a favorable position, she was able to take advantage of exceptionally favorable external conditions. The socio-economic development of the Astrakhan region for 2021 can be assessed as dynamic,

as evidenced by the increase in such indicators as GRP, industrial production index, the amount of work by type of activity "construction".

Keywords: особая экономическая зона, льготы, развитие, конкуренция, МТК, грузооборот, транспорт, цифровые технологии, бизнес, мультимодальные перевозки.

Значимость Каспийского региона в силу его важного стратегического геополитического, геоэкономического и геоэкологического значения очевидна и доказательна. Бесспорен повышенный интерес ведущих стран мира к региону, стремление к доминированию в нем [5, с. 436].

На Каспии действуют крупные транснациональные корпорации, совместные предприятия, реализуются международные программы. Каспийский регион, возникший как качественно новый тип территориальной общности – трансграничный, включает в себя в качестве факторов как государства, так и отдельные земли государств.

Появление Каспийского региона отнюдь не означало его оформленность как единой системы. Потребовалось время, в течение которого разнонаправленное межгосударственное и межрегиональное сотрудничество стран Каспийского бассейна привело к появлению очертаний региона, заложило основы создания интеграционного объединения.

Сегодня регион представляет формирующееся новое экономическое, политическое, социокультурное пространство, берущее начало в национальных государствах и развивающееся в области отношений между ними. Построение Каспия как трансграничного региона обусловлено вызовом самого времени, процессом глобализации.

В глобализирующемся мире все большее значение приобретает региональная интеграция, дающая мощный кумулятивный эффект формирования мировых полюсов экономического и технологического развития. Трансграничное региональное сотрудничество является одним из перспективных направлений международной интеграции [3, с.25].

Создание портовой особой экономической зоны в Астраханской области даст большой импульс в развитии припортовой территории с точки зрения транспортной обработки грузов. Основным грузопотоком на Каспии может стать контейнерный грузопоток между Индией, странами Азии и Россией.

Новый объект объединят с уже существующей особой экономической зоной промышленно-производственного типа «Лотос». В результате слияния появится Каспийский кластер, который станет логистическим центром для международного транспортного коридора «Север-Юг», связывающего страны Северной и Западной Европы с Индией и Ираном. Резидентам Каспийского кластера будут доступны таможенные и налоговые льготы, в том числе процедура свободной таможенной зоны.

Для создания необходимой инфраструктуры в 2021 и 2022 года из федерального бюджета будет выделено более 2,5 миллиарда рублей. В первую очередь средства будут направлены на модернизацию причалов порта «Оля». На втором этапе проекта будет построен морской контейнерный терминал. Отметим, пять крупных компаний заявили о намерении стать якорными резидентами особой портовой экономической зоны. Они готовы инвестировать в развитие инфраструктуры морского порта «Оля» 17,26 миллиарда. А в строительство контейнерного терминала – 16 миллиардов. [6, с.35].

Предполагается, что создание нового Каспийского кластера повысит конкурентоспособность российских портов и позволит привлечь грузовые потоки из соседних стран. Создание портовой ОЭЗ позволит также привлечь инвесторов для строительства современной портовой инфраструктуры и развивать сопутствующие перерабатывающие производства, что будет способствовать созданию новых рабочих мест и повысит поступления в бюджеты всех уровней. По предварительным подсчетам, грузооборот через портовую ОЭЗ может достичь 8 млн тонн к

2029 году. Оценочно, в портовой ОЭЗ может быть создано не менее 2 тыс. рабочих мест. Создание ПОЭЗ в районе морского порта Оля в Астраханской области будет являться отправной точкой по развитию транзитного потенциала МТК «Север-Юг» и повысит конкурентоспособность российских портов на Каспии. Для включения в систему МТК российским перевозчикам следует интенсивно повышать технический и технологический уровни и добиваться необходимого обустройства коммуникаций всех видов транспорта на всем пути следования грузов. Нарращивание грузооборота по МТК «Север-Юг» имеет следующие доходы и инвестиции на создание портовой ОЭЗ на территории, прилегающей к порту Оля представленные на рисунке 1.



Рисунок 1 – Ежегодные доходы и необходимые затраты государства на создание портовой особой экономической зоны [4, с.65,-5, с.435]

Также есть намерения создать логистический центр, который будет оказывать услуги по перевалке и транспортировке контейнеров и иных грузов, проходящих через создаваемую портовую ОЭЗ. Астраханская область является ключевым звеном международного транспортного коридора «Север-Юг». Наличие качественной и эффективной портовой инфраструктуры, соответствующей международным стандартам, является одним из факторов для привлечения грузо-перевозчиков. Опыт работы позволит проанализировать перспективы грузопотоков и возможность включить портовую особую зону в коридор «Север-Юг» для её максимального задействования. Компании, с которыми подписаны соглашения, намерены вкладывать крупные инвестиции в создание астраханской портовой ОЭЗ. Данные статистики за 2015–2021 гг. показывают, что организации различных видов экономической деятельности в целом наращивают свой цифровой потенциал, особенно при создании и функционировании портовой ОЭЗ. На примере распространения отдельных цифровых технологий проиллюстрируем, в каких именно направлениях. Широкополосный доступ. К началу 2021 г. 86,6% организаций использовали широкополосный интернет (+7,1 п.п. с 2015 г.), треть — высокоскоростной (от 30 Мбит/с и выше). На фоне

стабилизации спроса на подключение к Сети с 2018 г. основные изменения происходят на уровне ускорения скорости доступа. Облачные сервисы. Доля пользователей облачных сервисов, обеспечивающих удаленный доступ к информационным ресурсам, за пять лет выросла в полтора раза (с 18,3 до 28,1%).

Автоматизация управления бизнес-процессами. Каждая пятая организация применяет информационные системы, нацеленные на автоматическую оптимизацию ресурсов предприятия, интеграцию производства и снабженческо-сбытовых операций (ERP-, CRM-, SCM-системы). По сравнению с 2015 г. их востребованность увеличилась на треть. RFID-технологии. Менее всего пока распространены технологии бесконтактной автоматической идентификации объектов с использованием RFID-меток. Но в 2019 г. их годовая динамика превысила рост за период 2015–2018 гг. (рисунок 2).



Рисунок 2 – Индекс цифровизации бизнеса [1,с.5]

Цифровые инновации и конкуренция являются основным ключом к устойчивому технологическому лидерству. Основными и взаимовыгодными связями между правительством и бизнесом является научные области в инновационной экосистеме (рисунок 3). В ИКТ-интенсивных профессиях в России заняты порядка 8,6 млн человек, из них специалистов по ИКТ — 1,7 млн, из которых более половины (53%) — люди моложе 35 лет.

В Великобритании, Швеции, Финляндии специалистов по ИКТ данной возрастной категории — не более 35%, в Чехии, Германии — 37%. По крайней мере одну из информационных систем (ERP-, CRM-, SCM-систем) в России использует каждая третья организация предпринимательского сектора. Самые распространенные — ERP-системы, используемые для планирования ресурсов организации, интеграции внутреннего электронного бизнеса, — в России применяют почти четверть (23,3%) организаций. Их востребованность в российском бизнесе в 1,8 — 2 раза ниже, чем в Республике Корея, Франции, Финляндии, Канаде.



Рисунок 3 – Информационные системы (ERP-, CRM-, SCM-систем) используемые в России [1, с.7]

Рассматриваемые цифровые технологии носят универсальный характер и применяются в организациях различных видов экономической деятельности. Они применимы и для формированию МТК.

Выводы:

Особое внимание при формировании МТК должно быть уделено развитию мультимодальных перевозок и организации эффективного взаимодействия всех видов транспорта [2, с.15].

Основным направлением совершенствования взаимодействия разных видов транспорта при этих процессах может стать формирование сети информационно-логистических центров – автоматизированных центров управления составлением и взаимным согласованием графиков подхода транспортных средств взаимодействующих видов транспорта.

Ожидается, что на конец 2030 г. в ПОЭЗ будут осуществлять деятельность не менее 26 резидентов, которыми будет создано не менее 1000 рабочих мест.

Литература:

4. Доргушаова А.К. Концептуальный базис и модельный инструментарий формирования экономического каркаса региона // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – № 11. – С. 1-9
5. Клейнер Г.Б. Государство – регион – отрасль - предприятие: каркас системной устойчивости экономики России. Часть 2 // Экономика региона. – 2015. – № 3. – С. 9-17.
6. Кодолова Т.А. Потенциал пространственного развития: предмет и метод исследования // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 7. – С. 24-28
7. Крюкова Е. В. Развитие свободной экономической зоны Астраханской области: миф и реальность // Вестн. Волгоград. гос. ун-та. Сер. 3: Экономика. Экология. 2017. № 1 (38). С. 62–67.
8. Крюкова Е.В., Маркелов К.А., Мацуй Е.А., Усачева Л.В. Функционирование свободных экономических зон в эпоху цифровой экономики. Functioning of Special Economic Zones in

the digital economy era. «Advances in Economics, Business and Management Research» - International Conference on Economics, Management and Technologies 2020 (ICEMT 2020) Крым – С.433-435

9. Матвеева Л.Г. Государственная компонента инновационного потенциала региональной промышленности // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. – 2012. – № 2. – С. 32-38.

УДК 612.763

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОГО ВИДЕОАНАЛИЗА ДАННЫХ
ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭРГОНОМИКИ ПРОСТРАНСТВА
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

Воронцова О.И.,

руководитель ЦКП «Трехмерное исследование биомеханики движений»,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: aspuvorontsova@gmail.com

Тоцких Ю.А.,

специалист ЦКП «Трехмерное исследование биомеханики движений», магистрант,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: 228497011@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы организации рабочего пространства водителя транспортного средства с точки зрения эргономики, биомеханики и физиологии. Описана возможность применения систем трехмерного видеоанализа данных для проведения высокоточных количественных исследований в данной области.

Ключевые слова: эргономика рабочего места водителя, системы трехмерного видеоанализа данных, Vicon, антропометрические параметры.

**APPLICATION OF THREE-DIMENSIONAL DATA ANALYSIS SYSTEM
TO IMPROVE THE ERGONOMICS OF VEHICLE SPACE**

Vorontsova O.I.,

Head of the Center Three-dimensional study of biomechanics of movements,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: aspuvorontsova@gmail.com

Totskih Yu.A.,

Specialist of the Center Three-dimensional study of biomechanics of movements, undergraduate,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: 228497011@rambler.ru

Annotation. The article deals with the issues of the organization of the working space of the driver of the vehicle from the point of view of ergonomics, biomechanics and physiology. The possibility of using three-dimensional video data analysis systems for conducting high-precision quantitative research in this area is described.

Keywords: ergonomics of the driver's workplace, three-dimensional video data analysis systems, Vicon, anthropometric parameters.

Эргономика – достаточно новая, комплексная наука, основанная на биомеханике, биологии, медицине, физиологии, антропометрии и т.д. Ее основная задача повысить надежность работы системы «человек - машина». Причем, согласно статистическим данным, наиболее уязвимым звеном этой системы является человек. Поэтому дизайн конструкции «машины» и его соотношение с физиологическими особенностями человека для минимизации рисков работы системы – это одна из приоритетных задач эргономики. Ошибки промышленного дизайна в про-

цессе взаимодействия человека и машины часто становятся причиной травм и временной нетрудоспособности. Это расходует значительные денежные ресурсы компаний. Вопросы эргономики, антропометрии и физиологии могут быть проанализированы и решены еще в моменте проектирования и моделирования системы. Основной целью такого моделирования является применение биомеханических методов и данных для оценки объемов физической нагрузки, которую испытывает человек. Эргономический анализ дает возможность определять и оценивать повторяющиеся рабочие действия, регистрировать различные позы тела и кинематические показатели.

Применение технологии трехмерного видеоанализа данных и систем захвата движения позволяет выполнять подобные задачи на высоком научном уровне. Лидерами в производстве таких систем являются следующие фирмы: Vicon (Великобритания), Optitrack (США), Qualisys (Швеция), Tracklab (Австралия) и другие. Принцип работы систем трехмерного видеоанализа данных заключается в следующем. Создается имитатор рабочего пространства человека в моменте выполнения технического действия. На испытуемого, согласно используемой скелетной модели, в строгой анатомической последовательности размещаются светоотражающие маркеры. Инфракрасные камеры, входящие в состав системы трехмерного видеоанализа данных получают данные от этих маркеров и преобразуют их в кинематические и пространственно-временные параметры, которые потом возможно визуализировать и анализировать в различных средах.

В Центре коллективного пользования «Трехмерное исследование биомеханики движений» функционирует система трехмерного видеоанализа данных Vicon. Она включает в себя 10 инфракрасных камер T40, динамометрическую платформу AMTI, цифровой коммутатор Gyanet и систему беспроводной электромиографии Myon 320. В рамках Программы развития Астраханского государственного университета «Приоритет 2030» в центре ведутся работы по исследованию эргономики рабочего места водителя транспортного средства.

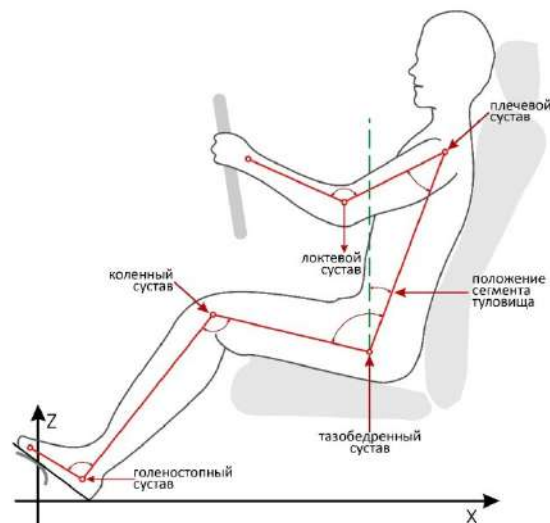


Рисунок – Углы перемещения суставов верхних и нижних конечностей водителя

Зарубежными коллегами, конструкторами транспортных средств на ранних стадиях проектирования используются так называемые цифровые модели человека для оценки эргономики будущего транспортного средства [3]. Один из ключевых вопросов исследователей заключается в том, какую максимально удобную позу должен принимать водитель в процессе своей профессиональной деятельности. Влияет ли на это размер кузова или другого сегмента транспортного

средства. Остается открытым вопрос как соотносятся антропометрические параметры водителя, в частности рост и вес, и регулировки положения высоты сиденья. Какая существует уникальная оптимальная поза и как она коррелируется с внутренней субъективной оценкой водителя. Зависят ли предпочтительные углы сгибания конечностей и сегментов тела от антропометрических параметров человека (рис.). Все эти вопросы требуют научного обоснования.

Ученые отмечают, что ухудшение состояния здоровья водителей приводит к увеличению дорожно-транспортного травматизма, числа ДТП [1]. В структуре нозологических форм профессиональных заболеваний водителей патологии опорно-двигательного аппарата составляют 44% [2]. Наиболее уязвимыми сегментами тела человека в процессе управления транспортным средством являются голеностопные, коленные, тазобедренные и плечевые суставы. Они несут на себе ежедневную максимальную нагрузку. Так, правильное положение плечевых суставов в момент нагрузки при управлении транспортным средством может существенно снизить риск развития профессиональной патологии, скорректировать перенапряжение в данном достаточно уязвимом сегменте [4]. Создание базы данных кинематических параметров угловых перемещений суставов водителей в процессе работы в зависимости от антропометрических данных позволит оценить степени риска в системе «человек-машина». А выработка на основе полученных данных рекомендаций по оптимизации рабочего пространства позволит снизить в долгосрочной перспективе риск развития патологий и заболеваний опорно-двигательного аппарата у данной группы лиц.

Литература:

1. Гуревич К.Г., Катаева В.А., Попкова А.М., Трофименко Ю.В. Факторы, влияющие на состояние здоровья профессиональных водителей городских автобусов // Вестник Новгородского государственного университета. – 2005. – №35. – с. 7-8.
2. Сувидова Т.А., Олещенко А.М., Кислицына В.В. Гигиеническая оценка условий труда и профессиональной заболеваемости работников автотранспортных предприятий // Медицина труда и промышленная экология. – 2018. – №6. – с.4-7.
3. Kyung, G. An integrated human factors approach to design and evaluation of the driver workspace and interface. Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University. – 2008. – 126 p.
4. Whittaker R.L., La Delfa N.J., Dickerson C.R., Algorithmically detectable directional changes in upper extremity motion indicate substantial myoelectric shoulder muscle fatigue during a repetitive manual task // *Ergonomics*. – 2019. – №62 (3). – p.431-43.

УДК 629.42.016.2/.5-592

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК ПО МТК СЕВЕР-ЮГ В СРЕДЕ ANYLOGIC

Ильичёв В.Г.,
аспирант, м.н.с. НОЦ «Альтернативная энергетика»,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: vova201428@yandex.ru
Джамбеков Р.Г.,
старший лаборант НОЦ «Альтернативная энергетика»,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: ravil-200@mail.ru

Аннотация. В последнее время, всё больший интерес проявляется к перспективному маршруту перевозки грузов из стран Северной Европы в Иран и Индию через территорию России – транспортному коридору «Север-Юг». С точки зрения математического моделирования, организация перевозок по этому маршруту может быть представлена в виде передачи сигнала по рёбрам и вершинам графа, представляющим собой, соответственно, дороги и населённые пункты. В то же время, возможно рассчитать перемещение грузов средствами имитационного моделирования. В статье приводятся предварительные результаты применения обоих методов для транспортировки грузов по МТК «Север-Юг».

Ключевые слова: развитие, МТК, грузооборот, цифровые технологии, мультимодальные перевозки, имитационное моделирование, графы, транспорт.

MODELING OF NORTH-SOUTH MTK TRANSPORTATION IN ANYLOGIC ENVIRONMENT

Ilichev V.G.,
postgraduate student, junior researcher of the REC «Alternative Energy»,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: vova201428@yandex.ru
Djambekov R.G.,
Senior laboratory assistant of the REC «Alternative Energy»,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: ravil-200@mail.ru

Annotation. Recently, there has been increasing interest in a promising route for the transportation of goods from the Nordic countries to Iran, India through the territory of Russia – the North-South transport corridor. From the point of view of mathematical modeling, the organization of transportation along this route can be represented in the form of signal transmission along the edges and vertices of the graph, representing, respectively, roads and settlements. At the same time, it is possible to calculate the movement of goods by means of simulation modeling. The article presents the preliminary results of the application of both methods for the transportation of goods by the North-South ITC.

Keywords: development, ITC, cargo turnover, digital technologies, multimodal transportation, simulation modeling, graphs, transport.

12 сентября 2000 года в ходе второй Евроазиатской конференции по транспорту в Санкт-Петербурге было подписано межправительственное соглашение о создании коридора «Север – Юг».[1] Странами-участницами стали Россия, Иран и Индия.[1] В феврале 2002 года Государственная Дума РФ и Совет Федерации РФ приняли Федеральный Закон о ратификации Соглашения о международном транспортном коридоре «Север-Юг».[2] В мае 2002 года в Санкт-Петербурге министрами транспорта стран-участниц был подписан протокол об официальном открытии коридора.[1]

Астраханский государственный университет является первым вузом в Южном федеральном округе, который, начиная с 2010 года, осуществлял подготовку логистов по специальности «Логистика и управление цепями поставок». Создание цифровой логистической платформы как инструмента обеспечения эффективного развития международного транспортного коридора «Север-Юг». Эксплуатация создаваемой цифровой платформы будет осуществляться не только субъектами российской, но и мировой экономики, в рамках коридора «Север-Юг» (Индия, И.Р. Иран, Китай, ЕС и др. страны). На рынке имеются конкретные ИТ-решения, которые не представляют комплексных решений в рамках коридора, а скорее обеспечивают операционные процессы конкретных объектов инфраструктуры. В университете разработана концепция цифровой платформы транспортного коридора «Север-Юг». Стейкхолдерами по проекту являются ПЛК «Каспий», немецкая логистическая компания Martrade, АО «ОЭЗ «Лотос». Проект реализуется в соответствии с целями и задачами Указа Президента России № 204 от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024» в части развития цифровой экономики, комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры, «Стратегии развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года», Постановлением Правительства РФ «О создании на территории Астраханской области портовой особой экономической зоны и Каспийского кластера», «Стратегии социально-экономического развития Астраханской области на период до 2035 года».

Глобальным результатом проекта станет повышение качества транспортно-логистических услуг, перезагрузка транзитного потенциала в рамках МТК «Север-Юг», (повышение доступности и скорости, снижение стоимости), развитие «бесшовных» международных перевозок, обеспечение их безопасности и надежности (устойчивости к особым внешним условиям), а также снижение нагрузки на окружающую среду. Это позволит стимулировать экономическое развитие, а также значительно повысить качество жизни населения в Астраханской области. Реализация проекта позволит получить ряд системных эффектов, направленных на комплексное развитие транспортной инфраструктуры коридора «Север-Юг», увеличение грузопотоков по транспортному коридору до 30 млн. тонн. В рамках проекта планируется подготовить 400 высококвалифицированных специалистов для отрасли.

Разрабатываемая цифровая платформа содержит следующие составные части:

1. Сайт платформы, интерфейс которого представляет собой многослойную интерактивную карту коридора "Север-Юг", слои которой содержат в себе информацию о всех возможных транспортных маршрутах, включая автомобильные, железнодорожные и водные пути, экономическую оценку перемещения по участкам между ключевыми точками маршрутов, основываясь на сведениях о ценах на топливо, средней скорости движения по маршрутам, качестве инфраструктуры участков пути, экологических аспектах, политических рисках, энергетической составляющей.

2. Постоянно поддерживаемая и обновляемая база данных платформы, содержащая информацию для всех приведенных выше слоев.

3. Цифровые модели объектов инфраструктуры коридора "Север-Юг", включающие в себя возможности прогнозирования трафика транспортных путей, перемещения контейнеров в пор-

товых зонах, расчета мультимодальных перевозок. Цифровые модели построены с использованием инструментов имитационного моделирования, сетевых моделей (графы, нейронные сети). Управление параметрами моделирования происходит посредством удобного графического интерфейса пользователя.

4. Отдельный WEB-ресурс для доступа к цифровым моделям со стороны администраторов платформы, привилегированных пользователей, исследователей с разграничением прав доступа.

Для реализации составных частей платформы необходимо разработать следующие компоненты:

1. Карта транспортных маршрутов, включая автомобильные, железнодорожные и водные пути.

2. Разметка населенных пунктов с интерактивными значками, отражающими информацию о ценах на топливо, качестве инфраструктуры, политических рисках, сложности трафика

3. Модели трафика в ключевых населенных пунктах коридора "Север-Юг", построенные на основе имитационных и сетевых моделей

4. Модели портов, построенные на основе имитационных и сетевых моделей

5. Модель прогнозирования оптимальных маршрутов перевозок на основе методов искусственного интеллекта

6. Тепловая карта экономических рисков транспортировки грузов по рассчитываемым участкам коридора

7. Тепловая карта политических рисков вдоль транспортных маршрутов

8. Методика, маршруты, энергетические, экономические и экологические аспекты организации беспилотной перевозки грузов

9. Методика, маршруты, энергетические, экономические и экологические аспекты организации пассажироперевозок.

В рамках данной статьи нами были построены модель транспортного коридора в целом с применением графа с весами и модель района города в среде Anylogic.

В графе для маршрута Хельсинки – Бандар-Абас в качестве вершин используются населенные пункты вдоль автомобильных, железнодорожных и водных маршрутов. В качестве весов использованы расстояния между соответствующими городами. Для удобства рассмотрения вершины графа расположены по координатам соответствующих населенных пунктов (рис. 1).

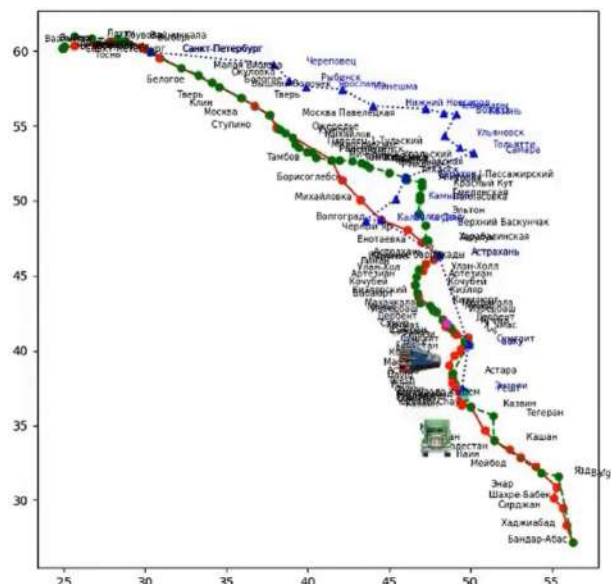


Рисунок 1 – Граф, описывающий перевозки различными видами транспорта

Благодаря использованию такого графа, представляется возможным рассчитать варианты оптимальных по расстоянию маршрутов перевозки грузов с возможностью перегрузки на железнодорожный или водный транспорт.

Интеграция различных методов и средств позволяет проанализировать возникающие проблемы с точки зрения оптимизации таких ресурсов, как время, экономические затраты, инфраструктурные и политические риски. Для прогнозирования потоков грузового автотранспорта существует большое количество моделей: от простейших до высокоточных (моделирование потоков потребителей). Созданная нами модель имитирует дорожное движение в программной среде AnyLogic. Для примера был взят район города Астрахань. На рисунке 2 представлена структурная схема, составленная из блоков встроенных библиотек AnyLogic, таких как “Библиотека моделирования процессов”, “Пешеходная библиотека”, “Библиотека дорожного движения”.

В левой части рисунка приведены блоки, описывающие процесс движения автомобилей, в правом верхнем углу – блоки, характеризующие зону парковки автомобилей, в нижней части – блоки, отвечающие за движение автобусов. Зеленым цветом обозначены элементы, моделирующие движение пешеходов. Для моделирования альтернативных потоков движения были использованы несколько агентов, а для реализации гибкости пути были использованы блоки распределения, работающие на заданных вероятностях. Также были реализованы альтернативные действия для случая несоответствия целей и возможностей.

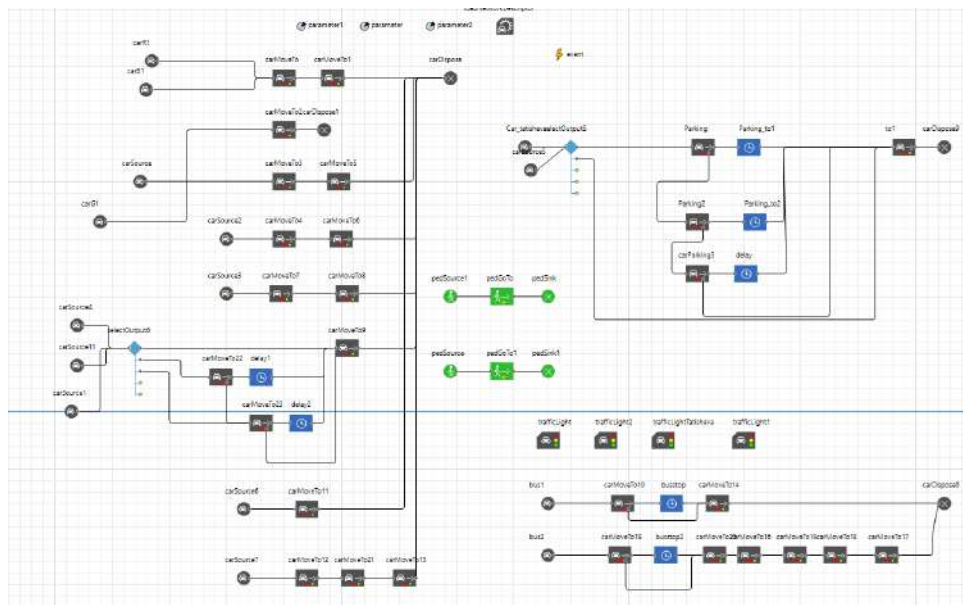


Рисунок 2 – Структурная схема моделирования дорожного движения в среде AnyLogic

На рисунке 3 приведена 3D-модель, визуализирующая приведённую выше схему. Такая визуализация позволяет лучше соотносить результаты моделирования и реальную дорожную обстановку. В частности, представляется возможным подтвердить смоделированный трафик, используя данные дорожных камер.

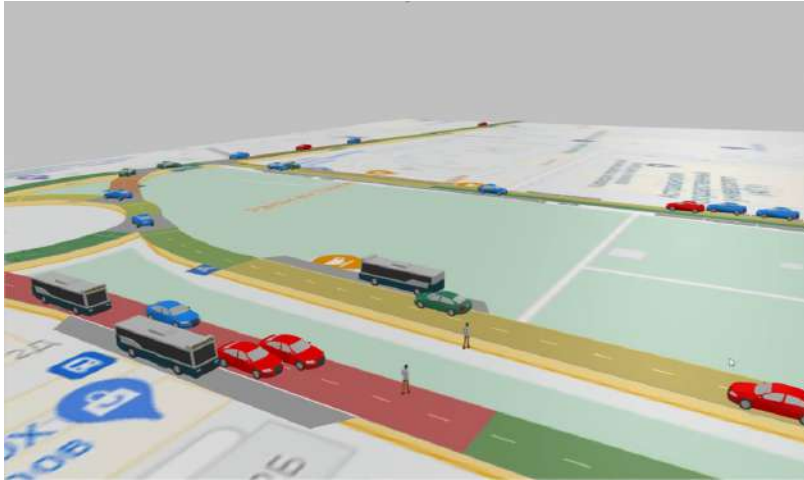


Рисунок 3 – 3D-представление имитационной модели района города в среде Anylogic

На рисунке 4 представлена следующая ступень в иерархии цифровой платформы - модель работы зернового терминала. Работа терминала состоит из нескольких основных процессов:

1. Погрузка зерна из машин в автосилос.
2. При заполнении автосилоса более, чем на 90%, начинается полная выгрузка зерна из него в один из силосов основного хранения.
3. Погрузка зерна из поезда в силос основного хранения.
4. Выгрузка зерна из силосов основного хранения в корабли: в корабль можно погрузить несколько типов зерна, однако, каждый трюм корабля может содержать только один тип зерна.



Рисунок 3 – 3D-представление работы зернового терминала

Предложенные модели могут быть масштабированы на все объекты «МТК Север-Юг» находящиеся на разных уровнях иерархии: от маршрута в целом и отдельных городов до объектов инфраструктуры, таких как порт, склад, терминал.

Литература:

1. Международный транспортный коридор «Север-Юг». Транспортные коридоры. ОАО РЖД. (Дата обращения – 19 мая 2022).
2. Индийские эксперты проведут оценку готовности Астрахани к транзиту по коридору «Север-Юг». PortNews (24 августа 2014). (Дата обращения – 19 мая 2022).
3. Я. И. Шамлицкий, А. С. Охота, С. Н. Мироненко Моделирование транспортных потоков в среде AnyLogic / ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ И СИСТЕМЫ // Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева. – 2018. -№3.- С. 632-635.
4. Евдокимов А.О., Горохов А.В., Лугов Д.Я. Имитационная модель перекрестка с системой интеллектуального управления / Международный научно-исследовательский журнал // Поволжский государственный технологический университет. – 2015. - №5-2 (36) – С. 55-60.
5. Пуртов, А. М. Разработка и анализ имитационной модели перекрестка для системы GISAUTO / А. М. Пуртов // Омский научный вестник. - 2013. - № 1(117). - С. 225- 229.

СЕКЦИЯ 8. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТОЛИЦЫ КАСПИЯ РОССИИ КАК ЦИКЛИЧНОГО БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО ГОРОДА

УДК 504.056; 504.61; 69

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТОЛИЦЫ КАСПИЯ РОССИИ КАК ЦИКЛИЧНОГО БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО ГОРОДА

Федоров В.С.,
академик Российской академии архитектуры и строительных наук,
д.т.н., профессор, заведующий кафедрой,
Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва, Россия,
e-mail: fvs_skzs@mail.ru

Золина Т.В.,
ректор, д.т.н., профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: zolinatv@yandex.ru

Купчикова Наталья Викторовна,
проректор, к.т.н., доцент, заведующая кафедрой,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: kupchikova79@mail.ru

Аннотация. В статье представлены основные направления комплексного подхода исследования конструктивно-технологической безопасности столицы Каспия России как циклического биосферосовместимого города. Рассмотрены основные предпосылки исследований проекта по первому направлению – «Создание концепции комплексного развития городов и других населённых пунктов с учётом индекса качества городской среды и стандартов по организации транспортной сети».

Ключевые слова: биосферная совместимость поселений, конструктивно-технологическая безопасность, территориально-пространственное развитие.

AN INTEGRATED APPROACH TO THE STUDY OF THE CONSTRUCTIVE AND TECHNOLOGICAL SECURITY OF THE CAPITAL OF THE CASPIAN SEA OF RUSSIA AS A CYCLICAL BIOSPHERE-COMPATIBLE CITY

Fedorov V.S.,
Academician of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences;
Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department,
Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia,
e-mail: fvs_skzs@mail.ru

Zolina T.V.,
Rector, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: zolinatv@yandex.ru

Kupchikova N.V.,
Vice-Rector, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor, Head of the Department,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: kupchikova79@mail.ru

Annotation. The article presents the main directions of an integrated approach to the study of the constructive and technological security of the capital of the Caspian Sea of Russia as a cyclical biosphere-compatible city. The main prerequisites for the research of the project in the first direction – "creation of the concept of integrated development of cities and other settlements, taking into account the index of the quality of the urban environment and standards for the organization of the transport network" are considered.

Keywords: biosphere compatibility of settlements, structural and technological security, spatial development.

Фундаментальные исследования «Биосферная совместимость поселений и развитие человека», проводимые под эгидой Российской академии архитектуры и строительных наук, раскрывают базовые вопросы безопасности, защиты и комфортности среды жизнедеятельности человека, которые направлены на создание условий для развития человека и общества архитектурно-градостроительными средствами на принципах биосферной совместимости.

Бесконфликтное развитие территорий и конгломератов в разноплановом изменении биосферы и техносферы в условиях уничтожения более 70% естественных экосистем, способных перерабатывать отходы, требует комплексного подхода в проблеме безопасности биосферосовместимых и развивающих человека городов и поселений. Всё развитие человечества, технический прогресс не изобрели ничего, что могло бы заменить биоту в качестве регулятора окружающей среды. Техногенная деятельность человеческого сообщества с глобальным изъятием природных ресурсов и увеличении выбросов в окружающую среду отходов жизнедеятельности приводит к ни с чем не сравнимым испытаниям

Учёные отмечают глобальные изменения окружающей среды, которые показывают, что подвергаемые воздействия на биосферу достигли критического значения и превышают её возможности к саморегуляции. Стратегические цели фундаментальных исследований базируются на формировании благоприятной для развития человека и общества архитектурно-градостроительной среды жизнедеятельности.

Всё развитие человечества, технический прогресс связаны с изъятием природных ресурсов и увеличением выбросов в окружающую среду отходов жизнедеятельности человека. Основы теории и технологии безопасности строительной инфраструктуры, зданий и сооружений с учётом специфических природно-климатических и техногенных условий заложены в концепцию строительства биосферосовместимых и развивающих человека городов и поселений.

Архитектурная и строительная науки, являясь неотъемлемой частью науки в целом, решают свои, не передаваемые другим научным областям, задачи создания механизмов развития комфортной городской среды, комплексного развития городов и населённых пунктов с учётом индекса качества городской среды, стандартов по организации транспортно-пешеходной сети, механической безопасности и энергоэффективности зданий и сооружений, обеспечивая ресурсо-энергосберегающую и экологосбалансированную оптимизацию среды жизнедеятельности человека и общества.

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 8. Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического биосферосовместимого города*

Концепция исследования совместного проекта учёных университетов Содружества прикаспийских государств «Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического биосферосовместимого города» направлена на объединение результатов уникальных разработок по следующим направлениям (рис. 1):

- создание механизмов развития комфортной городской среды;
- создание концепции комплексного развития городов и других населённых пунктов с учётом индекса качества городской среды и стандартов по организации транспортно-пешеходной сети;
- моделирование и оптимизация инженерных систем, обеспечения микроклимата и энерго-сбережения для эффективного функционирования систем «Умный дом» и «Умный город»;
- конструктивно-технологическая безопасность зданий и сооружений с учётом природных и техногенных воздействий.



Рисунок 1 – Направления исследований в рамках реализации проекта «Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического биосферосовместимого города»

Рассмотрим основные предпосылки исследований проекта по первому направлению – «создание концепции комплексного развития городов и других населённых пунктов с учетом индекса качества городской среды и стандартов по организации транспортной сети».

Конструктивно-технологическая безопасность городских агломераций во многом зависит от грамотного профессионального подхода в проектировании их территориально-пространственного развития, выбора создаваемых моделей городской структуры из градостроительных технологий, в том числе модели пространственной структуры города, показывающей взаимоотношение расположения основных функциональных зон города и базирующейся на основах поведения людей. К сожалению, зачастую это происходит стихийно, без глубокого градостроительного анализа в планировании. Повышение плотности и высотности зданий и сооружений, значительная концентрация населения на ограниченных площадях, которая не должна превышать 400–500 чел./га, в развитии крупных городов и поселений наблюдается во всём мире (рис. 1–3).



Рисунок 2 – Концентрация застройки в г. Москве

Интенсивное строительство многофункциональных жилых комплексов привело к необратимым последствиям переуплотнения селитебных агломераций, так как плотность населения уже стала достигать до 3 тыс. чел./га, что противоречит гигиеническим требованиям. Наши нормы допускают плотность населения в жилой застройке до 1,2 тыс. чел./га, несоответствие приводит к ухудшению здоровья и существенному снижению качества жилой среды и повышает потенциальную опасность для жизнедеятельности. В последнее время активно проявляется и динамика техногенных катастроф с появлением новых угроз, землетрясений, ураганов, взрывов и пожаров, обрушений зданий от запроектных воздействий и т.д. Значительная плотность в густонаселённых городских и промышленных центрах названа экспертами одним из главных факторов, усугубивших ситуацию в развитии пандемии в 2019–2020 гг.

В работах авторов по исследованию с помощью графоаналитического метода в градостроительной оценке территории и транспортной сети центральной части г. Астрахани при интенсивной современной застройке высотными и многоэтажными жилыми комплексами (рис. 3, 4) [1–6] отмечается следующее:

- «масштабная реализация в настоящее время инвестиционно-строительных проектов многофункциональных жилых комплексов и жилых кварталов в Кировском и Советском районах города Астрахани на относительно небольшой территории привела не только к существенному уплотнению количественных градостроительных характеристик, но и к высокому насыщению центральной части города различными зональными функциями и их хаотичному совмещению»;

- рост этажности объектов, резкое сокращение горизонтальных связей, использование подземного пространства приводят к усилению транспортной нагрузки и повышению пожарной опасности;

- в расчётах значения коэффициента α_0 ($\alpha_0=2,5$) для главного транспортного узла города, который определяет форму освоенной территории, Астрахань относится к VI группе городов и по характеристике формы освоенной территории максимальной – «совсем некомпактная». Классификация форм освоенных территорий представлена в таблице.

Проблема повышенной пожарной опасности вследствие плотной застройки долгое время не была характерной для нашей страны, в том числе и столицы Прикаспия, но зато особо остро отмечалась в Европе и Америке. Однако в последнее время и в России, в изменившихся социально-политических, демографических и экономических условиях уже нет единой государственной градостроительной политики. Достаточно заглянуть в новый градостроительный кодекс. Многие градостроительные программы, особенно крупных мегаполисов, разрабатываются вне комплексного подхода к проблеме безопасности. Примеров тому множество: точечная застройка, несоблюдение нормативных расстояний между зданиями.

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 8. Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического биосферосовместимого города*

Таблица – Классификация форм освоенных территорий г. Астрахани

Группа городов	Характеристика формы освоенной территории	Значение коэффициента α_0 для главного транспортного узла города
I	Весьма компактная	1,00–1,10
II	Компактная	1,101–1,20
III	Умерено компактная	1,201–1,40
IV	Малокомпактная	1,401–1,70
V	Некомпактная	1,701–2,10
VI	Совсем некомпактная	Более 2,10

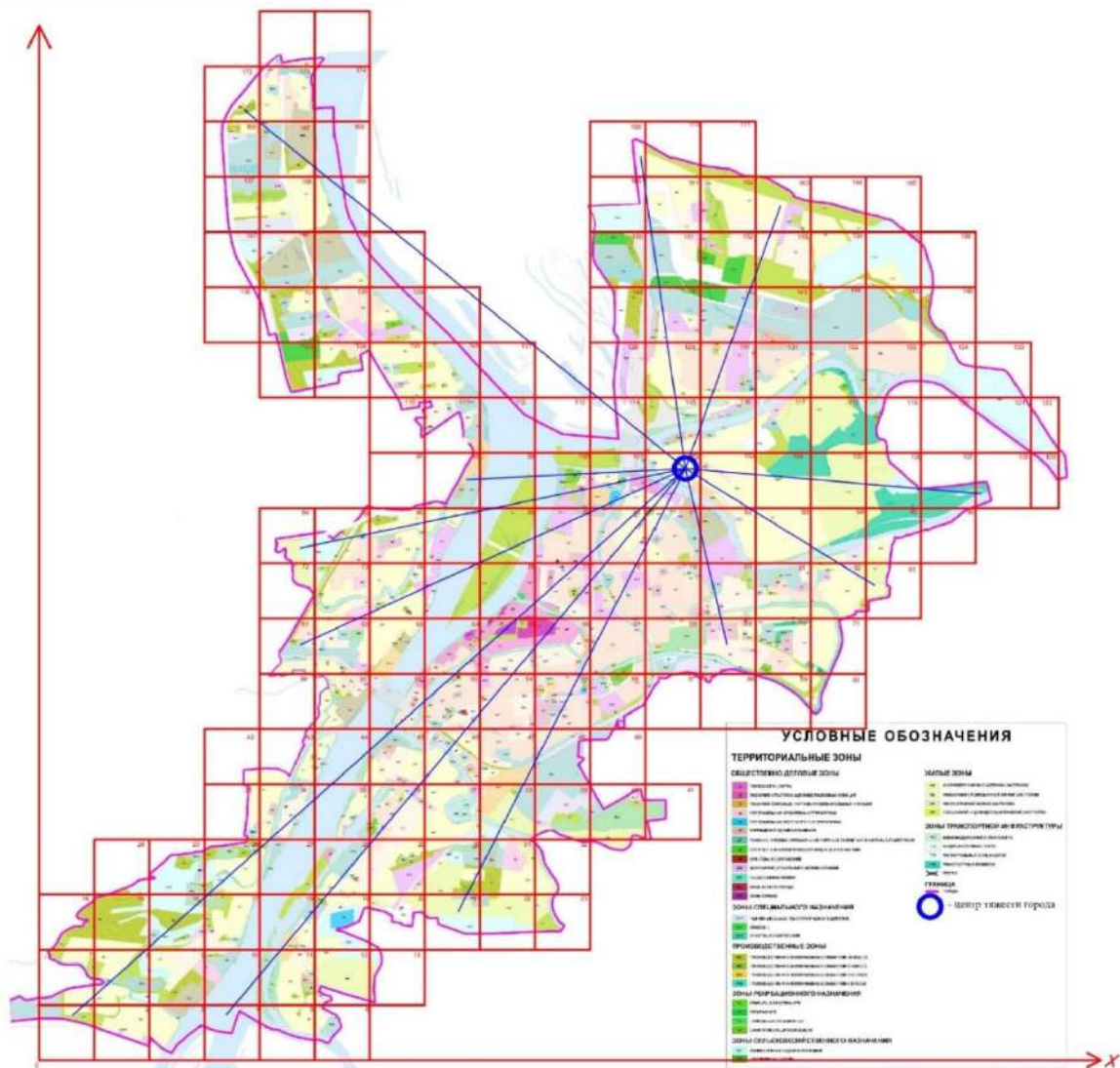


Рисунок 3 – Модель графоаналитической оценки компактности планирования территории г. Астрахани



Рисунок 4 – Расположение строительных площадок на территории центре г. Астрахани по реализации инвестиционно-строительных проектов многофункциональных жилых комплексов на 2021 г.

Необходимость соблюдения гуманитарного баланса биотехносферы напрямую связана с ухудшением условий жизни россиян, в том числе в связи с повышением плотности расселения на единицу городской территории. Недостаточная инсоляция помещений, местное загрязнение атмосферного воздуха, воды и почвы, повышенный уровень шумового фона, инфекционные заболевания и др. оказывают отрицательное воздействие на биосферу (рис. 5).

Ассимиляционная способность природных систем к утилизации отходов не способна справиться с ежегодными отходами, массой до 4,5 млрд т, что приводит к деградации, замещению природных систем и увеличению числа угроз техногенного, природного, антропогенного и социально-экономического характера.



Рисунок 5 – Выводы по дисбалансу плотности жилой застройки

Классификация опасностей и угроз

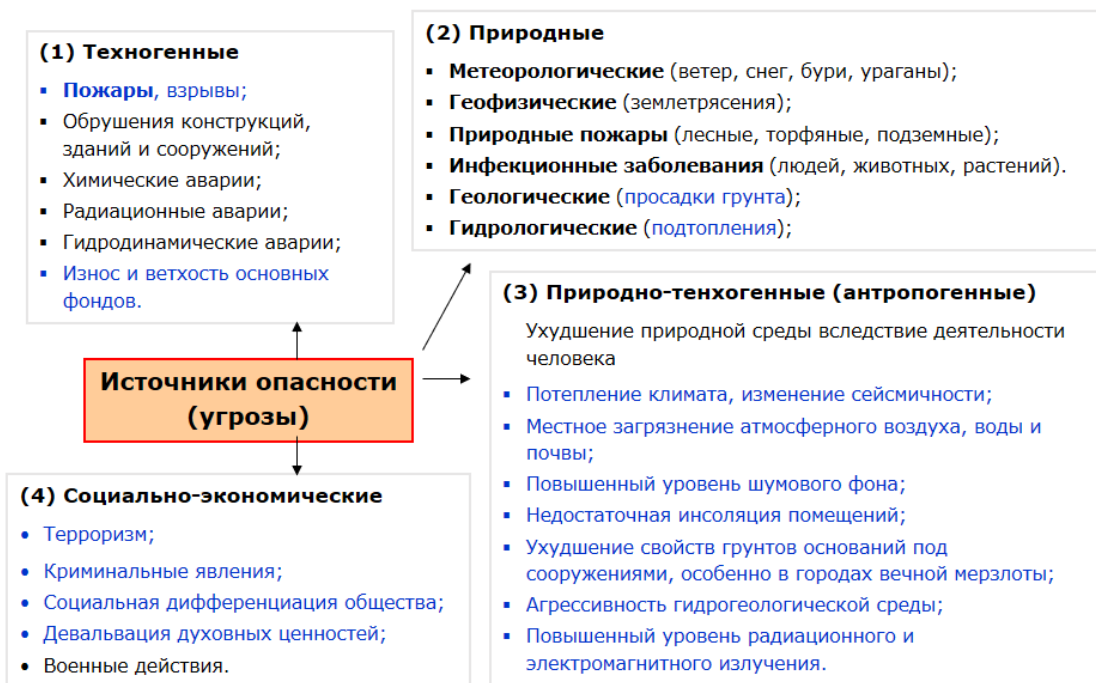


Рисунок 6 – Классификация опасностей и угроз в городах и поселениях

Фундаментальные исследования «Биосферная совместимость поселений и развитие человека» раскрывают базовые вопросы безопасности, защиты и комфортности среды жизнедеятельности человека.

Комплексный подход к проблеме безопасности биосферосовместимых и развивающихся человека городов и поселений базируется на глубоком познании структуры городской жизни, реального состояния её отдельных элементов, оценке социального климата, соблюдении условий приоритета природы и развития человеческого потенциала. Исследования состоят в комплексном и системном решении проблем конструктивной, пожарной и экологической безопасности

зданий в комплексе с эффективным ресурсо- и энергосбережением, созданием комфортной среды проживания и снижением себестоимости строительства, что отражено в стратегии Академии и позволяет систематически решать в долгосрочной перспективе проблему инновационного развития и прогрессивного развития человека.

Литература:

1. Золина Т.В., Купчикова Н.В. Принципы формирования концепции изучения блока дисциплин по строительным конструкциям и проектированию с учетом «зеленых» стандартов в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования: мат-лы IV Национ. науч.-практич. конф., Астрахань, 08 февраля 2021 года / под общ. ред. Т.В. Золиной. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 163–167. EDN PNGBGJ.

2. Купчикова Н.В., Джантазаева К.Е., Иванова Е.С. Градостроительная оценка с помощью графоаналитических методов в проектировании территориального пространства Астрахани // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования: мат-лы IV Национ. науч.-практич. конф., Астрахань, 08 февраля 2021 года / под общ. ред. Т.В. Золиной. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 302–307. EDN TQCWPI.

3. Проектирование строительных конструкций и оснований с учётом надёжности и режимных воздействий / В.С. Федоров, Т.В. Золина, Н.В. Купчикова [и др.]. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. 209 с. ISBN 978-5-93026-143-1. EDN PWZTHR.

4. Патент № 2764509 С1 Российская Федерация, МПК E04H 1/00, F03D 9/00. Строительно-экологический комплекс / Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Золина Т.В.; заявитель: Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». № 2021117790. Заявл. 16.06.2021; опубл. 18.01.2022. EDN SKZXHS.

5. Патент № 2770670 С1 Российская Федерация, МПК E01D 15/14. Льдозащитная гирлянда речного наплавного моста / Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Золина Т.В., Стрелков С.П.; заявитель: Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». № 202111427. Заявл. 15.06.2021; опубл. 20.04.2022. EDN NZVCJB.

6. Купчикова Н.В. Основы технологии сноса, демонтажа и переработки строительных материалов в системе реновации районов: электронное учеб. пос. для студентов строительных профилей бакалавриата и магистратуры. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. 134 с. ISBN 978-5-93026-139-4. EDN JNCZVL.

УДК 627.41

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ БЕРЕГОВЫХ ЗОН И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Золина Т.В.,
ректор, д.т.н., профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: zolinatv@yandex.ru

Купчикова Н.В.,
проректор, к.т.н., доцент, заведующая кафедрой,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: kupchikova79@mail.ru

Шаяхмедов Р.И.,
к.э.н., доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: rastams@mail.ru

Аннотация. На примерах внедрения результатов одной из приоритетных научно-исследовательских работ АГАСУ представлены концепция по исследованию напряженно-деформированного состояния береговых зон и пример результатов внедрения новых технологий их закрепления на территории Астраханской области. Концепция научных исследований разделена на этапы: экспертиза геоподосновы и оснований береговых зон с помощью современных способов оценки деформаций; мониторинг размыва территорий путём составления и оценки разновременных космических снимков; экспериментальные исследования в лабораторных и натуральных условиях; численное моделирование напряжённо-деформированного состояния при выборе КТР берегоукрепления с помощью программного комплекса MIDAS GTS NX; разработка новых конструктивно-технологических решений поверхностного и глубинного закрепления, их патентование и внедрение.

Ключевые слова: напряжённо-деформированное состояние, берегоукрепление, геотехнический мониторинг, конструктивно-технологические решения.

Исследования напряжённо-деформированного состояния береговых зон и результаты внедрения новых технологий их закрепления на территории Астраханской области проводились с 2007 г. в рамках приоритетной НИР АГАСУ (АИСИ) «*Обоснование инвестиций и выбор проектных решений, обеспечивающих устойчивое экологически безопасное строительное освоение территорий, эксплуатационную безопасность зданий и сооружений; проведение независимой экспертизы*».

Актуальность исследования, как в далёком 2007-ом г., так и по настоящее время, обусловлена проблемами значительного берегообрушения в сёлах и населённых пунктах одиннадцати районов Астраханской области: Ахтубинского, Володарского, Енотаевского, Икрянинского, Ка-

мызякского, Красноярского, Лиманского, Наримановского, Приволжского, Харабалинского, Черногойского.

Многочисленные публикации (рис. 1) свидетельствуют о том, что из-за высокого берега, излучин рек, мощных водоворотов и несоблюдения скоростного режима на воде судами различных типов и водоизмещения решить сложившуюся ситуацию методом обычной засыпки грунта не представляется возможным.



Рисунок 1 – Актуальность исследования проекта (публикации в СМИ)

Береговые линии акватории дельты р. Волги постоянно подвергаются различным воздействиям с разной интенсивностью, результатом которых часто становится разрушение берегов, а также обмеление рек, ериков и ильменей.

В научно-исследовательской лаборатории были проведены работы по исследованию процессов разрушения береговых зон, составлению алгоритма ведения дистанционного мониторинга береговых линий по разновременным спутниковым снимкам, структуры формирования берегоукрепительных сооружений и мониторинга их состояния, получены три патента на новые технологии берегоукрепления.

Объекты исследования. В рамках изучения разрушения береговых линий были проведены работы на основе дистанционного мониторинга береговых линий дельты р. Волги по разновременным спутниковым снимкам.

Фиксировалась береговая линия по наиболее качественному и наиболее старому снимку и накладывалась на современные снимки.

Объект: ильмень к западу от с. Промысловка.



Состояние 2007 года

Состояние 2020 года

Рисунок 2 – Ильмень к западу от с. Промысловка

Статус ильменя на текущий момент: высох.

Объект: остров с северной западной с. Бекетовка.



Состояние 2007 года Состояние 2020 года

Рисунок 3 – Остров с северной западной с. Бекетовка

Статус острова на текущий момент: размыв береговой линии восточной стороны острова с постепенным намывом на западной.

Объект: береговая линия вдоль с. Никольское.

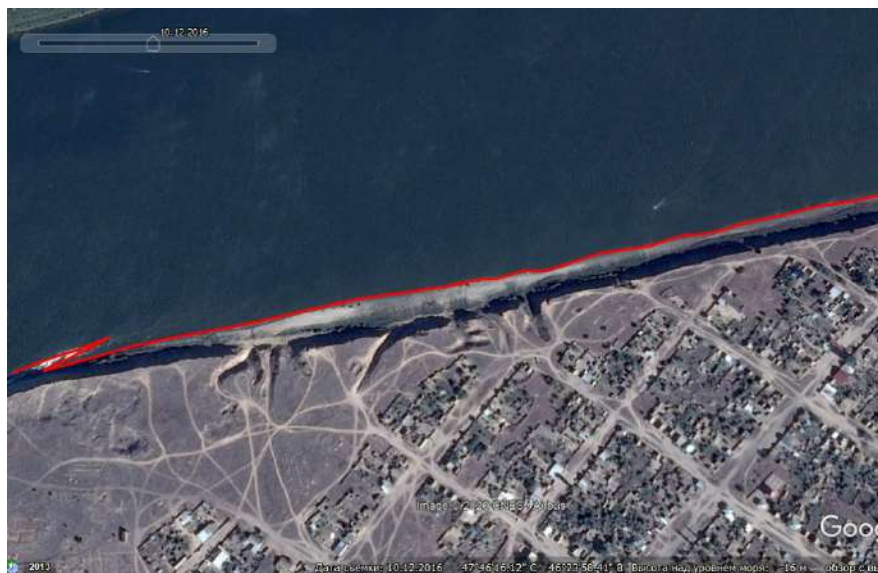


Рисунок 4 – Состояние в 2016 г.

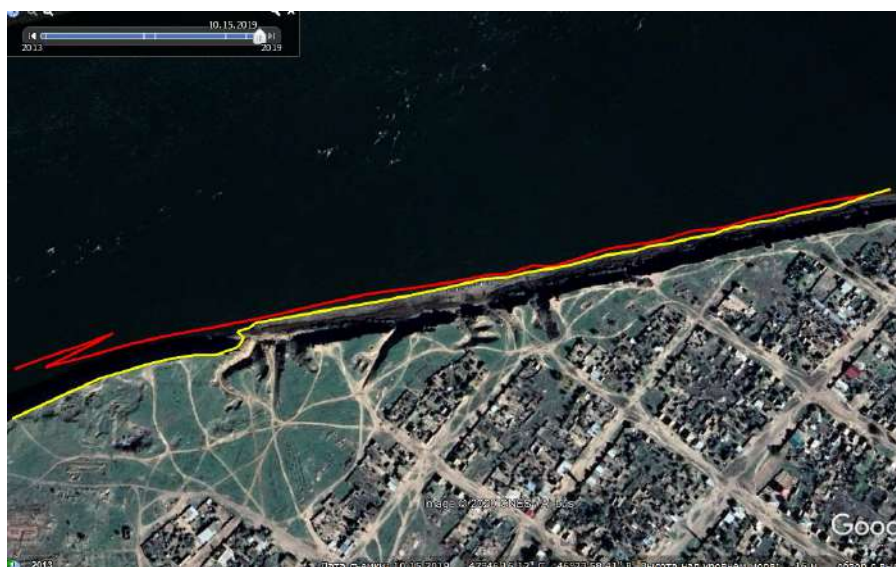


Рисунок 5 – Состояние в 2019 г.

Статус берега на текущий момент: наблюдается мощное разрушение (размыв) береговой линии за три года.

Объект: береговая линия и остров близ с. Далта.



Рисунок 6 – Береговая линия и остров близ с. Далта



Статус берега на текущий момент: наблюдается существенное разрушение (размыв с последующим намывом) береговой линии.

Исходной информацией для вычислений скорости размыва берегов служат данные наблюдений (съёмки) за величиной отступления берегов в течение длительного периода. Для этого можно воспользоваться различными математическими и статистическими методами расчёта [2].

Главная особенность мониторинга гидротехнических сооружений в том, что требуется вести непрерывное наблюдение их состояния, чтобы исключить или своевременно предотвратить аварийные ситуации в связи с воздействием опасных факторов техногенного и природного происхождения. В связи с чем требовалось научное обоснование данной проблемы берегообрушения с учётом региональных гидрогеологических, климатических, геотехнических и других факторов для выработки оптимальных конструктивно-технологических решений по капитальному

строительству с минимальными экономическими затратами и повышенной надёжностью, долговечностью закрепления.

Научные исследования были разделены на пять этапов:

- экспертиза геоподосновы и оснований береговых зон с помощью современных способов оценки деформаций;
- мониторинг размыва территорий путём составления и оценки разновременных космических снимков;
- экспериментальные исследования в лабораторных и натуральных условиях;
- численное моделирование напряжённо-деформированного состояния при выборе КТР берегоукрепления с помощью программного комплекса MIDAS GTS NX;
- разработка новых конструктивно-технологических решений поверхностного и глубинного закрепления и их патентование. Внедрение. В разные годы над проектом работали учёные следующих кафедр Астраханского государственного архитектурно-строительного университета: «Технология, организация строительства и экспертиза, управление недвижимостью»; «Экспертиза, эксплуатация и управление недвижимостью», «Промышленное и гражданское строительство»; «Гедезия и кадастровый учёт»; «Экономика строительства».

Рассмотрим практические примеры внедрения результатов исследований над проектом.



Рисунок 8 – Погружение вибровдавливанием металлических оболочек (труба $\text{Ø}630$, $l = 13\,400$ мм) при берегоукреплении и благоустройстве Центральной набережной р. Волги

В 2011–2013 гг. на кафедре «Технология, организация строительства и экспертиза, управление недвижимостью» для подрядных организаций выполняли технико-экономическое обоснование расхода материала каменной наброски при берегоукреплении р. Волги в районе пос. Морского Трусковского района г. Астрахани и некоторых сёл Икряного района (рис. 8). Нормативные показатели расхода материалов предназначены для определения потребности ресурсов при выполнении работ по устройству креплений береговых откосов, набережных, каналов, гидротехнических и оградительных сооружений и расчёта плановой и фактической себестоимости указанных работ на основе калькулирования издержек производства в ценах и тарифах того периода, для которого определяется сметная и фактическая стоимость работ. Нормативные показатели применяются всеми участниками инвестиционного процесса независимо от организационно-правовых форм и ведомственной принадлежности. В данном проекте берегоукрепления р. Волги в районе пос. Морского Трусковского района перерасход материала

каменной наброски в воду из щебня фракции 70–120 мм и марки по прочности 800 составил $1\,250\text{ м}^3$, т.е. с коэффициентом запаса шлама на уплотнение 1,138, что является допустимым согласно рекомендациям и нормативным сборникам расхода материалов при производстве данного вида строительных работ. Илистые грунты относят к структурно-неустойчивым грунтам, структура которых не обладает прочностью и устойчивостью и может быть нарушена любым действием добавочного (сверх природного) давления (часто весьма незначительной величины). Содержание частиц в илистых грунтах меньше 0,01 мм, что составляет 10–30 % по массе, т.е. такое основание практически не имеет веса и может быть вытеснено давлением веса каменной наброски. В данном проекте илистое основание, особенно учитывая его тонкий слой 0,8–1 м, согласно радиологического заключения практически полностью вытеснено весом щебня. Численное моделирование напряжённо-деформированного состояния 3D моделирования системы «водонасыщенное грунтовое основание береговой зоны – укрепляющие конструкции» выполняли с помощью MIDAS GTS NX.

Одним из эффективных запатентованных решений в рамках проекта является сохранение эксплуатационных характеристик берегоукрепительной шпорой-сваей переменного сечения при изменении гидрологического режима реки. Берегоукрепительная шпора выполняется ограничено подвижной по горизонтали и вертикали и включает: голову шпоры в виде сваи переменной высоты; тело в виде плавучей гирлянды переменного сечения; основание в виде подвижного блока с возможностью перемещения. Конструктивно-технологическое решение позволяет перекрывать телом шпоры прибрежный поток при любом уровне воды; изменять угол наклона шпоры по отношению к защищаемому берегу.

Конструкция подвижной берегоукрепительной шпоры представлена на рисунке 9 и в период ледостава – на рисунке 10. Энергия движения воды в разработке вместо разрушения берегов направляется на выработку электрического тока, который передается в сеть или используется на месте, например: на работу земснаряда, углубляющего основное русло реки.

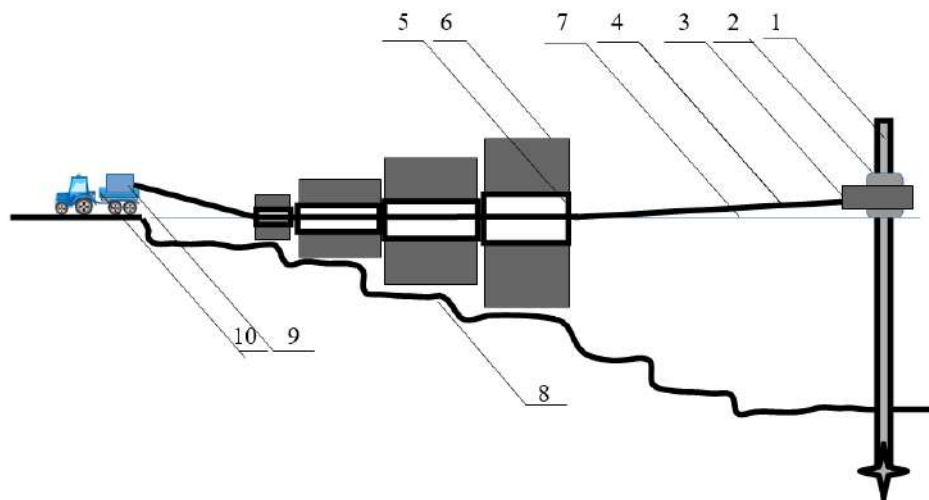


Рисунок 9 – Технологическая схема устройства берегоукрепительной шпоры из сваи переменного сечения: 1 – оголовок, 2 – фиксирующий блок, 3 – вертлюг, 4 – трос, 5 – поплавки, 6 – лопасти, 7 – верхнее положение лопастей, 8 – речное дно, 9 – генератор, 10 – перемещаемая платформа

Зимой, в период ледостава (рис. 9), вертлюг (3) закрепляется фиксирующим устройством (2) на новом, самом низком уровне сваи, верхушка сваи (1) отсоединяется (вариант: свая более глубоко ввинчивается в дно), так, чтобы от уровня льда (11) свая отстояла более чем на 0,5 м. Лопасты (6) и поплавки (5) закрепляются тросом (4) в наклонном положении и продолжают выработку электроэнергии в генераторе (10), используя только свою винтовую поверхность.

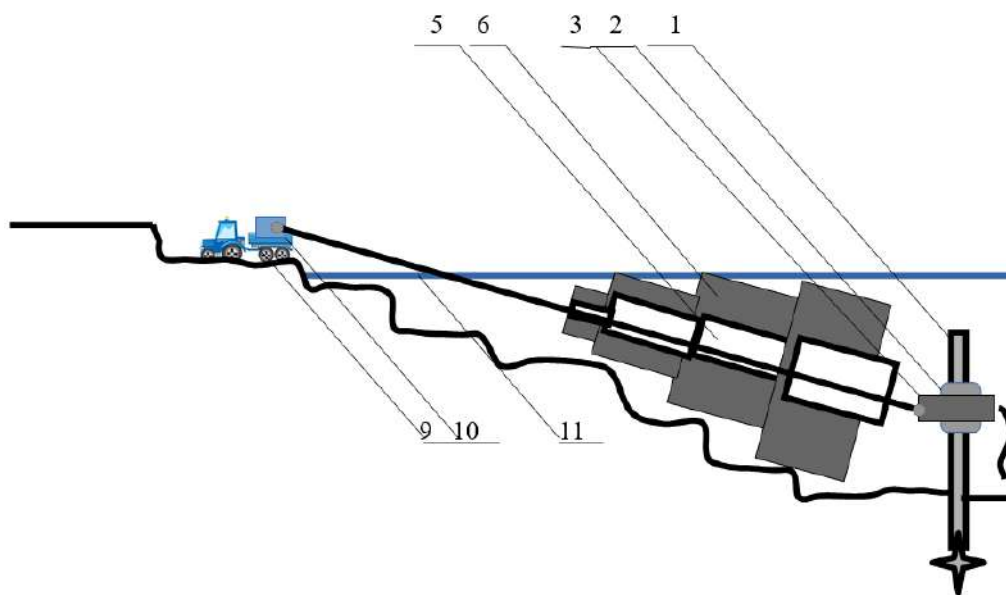


Рисунок 10 – Технологическая схема устройства берегоукрепляющей шпору из сваи переменного сечения зимой, в период ледостава: 1 – оголовок, 2 – фиксирующий блок, 3 – вертлюг, 4 – трос, 5 – поплавок, 6 – лопасть, 9 – генератор, 10 – перемещаемая платформа; 11 – уровень льда

Заключение. Выявлено что подавляющее большинство негативных воздействий на зоны, прилегающие к водным объектам, в той или иной степени являются следствием антропогенной нагрузки на территорию. Исследуемая зона дельты р. Волги подвержена также сезонным колебаниям паводковых вод.

Положительный эффект метода мониторинга береговых зон (с последующим берегоукреплением территорий наиболее потенциально разрушаемых) будет проявляться в сравнении с ликвидацией последствий подобных разрушений (дорогостоящими дноуглубительными работами) [9].

Представленные способы предотвращения обрушения крутых речных берегов в полной мере взаимодействуют с результатами мониторинга водных объектов. При отсутствии нарушений в возведении и правильном выборе параметров данных конструкций можно рекомендовать применение данных исследований на практике [11–14].

Однако перед массовым внедрением данных технологий данные гидротехнические сооружения рекомендуется протестировать на различных отрезках береговых зон с разной интенсивностью разрушения берегов. Так как, к примеру, при землетрясении степень повреждений и обрушений сооружений находится в прямой зависимости от потенциала заложенных в него критических дефектов [10], а значит, мониторинг не только водных условий, но и устанавливаемых защитных сооружений береговых зон, носит обязательный характер.

Литература:

1. Postacchini M., Romano A. Dyn. of the Coas. Zone. 2019. DOI: 10.3390/jmse7120451.
2. Zolina T.V., Sadchikov P.N. // Mag. of Civil Eng. 2018. Vol. 84 (8). P. 150–161.
3. Gomez M.L.A., Adelegan O.J., Ntajal J. Dodou Trawally. 2019. DOI: 10.1016/j.ijdr.2019.101439.
4. Болдырев Г.Г. Руководство по интерпретации данных испытаний методами статического и динамического зондирования для геотехнического проектирования. М.: Геотек, 2017. 12 с.
5. Проектирование строительных конструкций и оснований с учётом надёжности и режимных воздействий / В.С. Федоров, Т.В. Золина, Н.В. Купчикова [и др.]. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. 209 с. ISBN 978-5-93026-143-1. EDN PWZTHR.
6. Патент № 2764509 С1 Российская Федерация, МПК E04H 1/00, F03D 9/00. Строительно-экологический комплекс / Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Золина Т.В.; заявитель: Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». № 2021117790. Заявл. 16.06.2021; опубл. 18.01.2022. EDN SKZXHS.
7. Патент № 2770670 С1 Российская Федерация, МПК E01D 15/14. Льдозащитная гирлянда речного наплавного моста / Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Золина Т.В., Стрелков С.П.; заявитель: Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет». № 2021111427. Заявл. 15.06.2021; опубл. 20.04.2022. EDN NZVCJB.
8. Купчикова Н.В. Основы технологии сноса, демонтажа и переработки строительных материалов в системе реновации районов: 'электронное учеб. пос. для студентов строительных профилей бакалавриата и магистратуры. Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. 134 с. ISBN 978-5-93026-139-4. EDN JNCZVL.

УДК 69.059.32

**АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ
ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИИ ЗДАНИЙ
И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Савченко И.В.,
к.т.н., доцент,
Луганский государственный университет им. В. Даля, г. Луганск, ЛНР,
e-mail: pk@afgt.ru
Лазебник А.Ю.,
преподаватель,
Луганский государственный университет им. В. Даля, г. Луганск, ЛНР,
e-mail: stgp_laz@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты анализа применения способов закрепления грунтов при их гидравлическом разрыве с целью создания в нем армокаркаса для повышения несущей способности, водонепроницаемости. Рассмотрены технологические способы процесса образования трещин и обоснована технология беспакерного крепления скважины при нагнетании тампонажного раствора для выполнения гидроразрыва.

Ключевые слова: неустойчивые грунты, инъецирование, гидроразрыв, беспакерная технология, цементные растворы.

**ANALYSIS OF THE APPLICATION OF TECHNOLOGICAL METHODS
AND MEANS OF FIXING SUBSIBLE SOILS IN BUILDINGS
AND ENGINEERING STRUCTURES**

Savchenko I.V.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Lugansk Vladimir Dal State University, Lugansk, LPR,
e-mail: pk@afgt.ru
Lazebnik A.Y.,
Teacher,
Lugansk Vladimir Dal State University, Lugansk, LPR,
e-mail: stgp_laz@mail.ru

Annotation. The article presents the results of the analysis of the application of methods for fixing soils during their hydraulic fracture in order to create a reinforced frame in it to increase the bearing capacity and water tightness. Technological methods of the process of formation of cracks are considered and the technology of packer-free casing of the well is substantiated during the injection of cement slurry to perform hydraulic fracturing.

Keywords: unstable soils, injection, hydraulic fracturing, packerless technology, cement mortars.

В пределах Северо-Западной части Прикаспия промышленные объекты, гидротехнические сооружения жилые дома сооружаются в сложных инженерно-геологических условиях. Также действующие гражданские и промышленные объекты, построенные на просадочных

грунтах, в оползневых зонах и других типах неустойчивых грунтов, находятся в аварийном состоянии из-за потери прочностных свойств грунтов в основании фундамента.

В настоящее время разработаны и успешно применяются прогрессивные методы искусственного улучшения свойств грунтов и пород:

- закрепление грунтов путем инъекционного уплотнения и упрочнения;
- обработка грунтов неорганическими вяжущими в смесях с консистенцией вязкого раствора.

Широкое применение получила технология инъекционного уплотнения и упрочнения слабосвязных, просадочных и несвязных грунтов суспензионными растворами.

Основываясь на всей совокупности геологических данных, изучения литологического и фациального состава верхнечетвертичных отложений Северо-Западной части Прикаспия просадочные грунты представлены высокопористыми (более 40 %) лессовидными супесями и суглинками желто-бурого, желто-серого цвета, обладающими степенью влажности менее 0,8 дол. ед. и фильтрационной анизотропией свойств. Лессовые грунты в Прикаспийской низменности относятся в I типу грунтовых условий по просадочности. Мощность лессовых отложений различна, в зоне сплошного распространения мощность суглинков и супесей может достигать до 12 - 20 м, спорадического развития до 1,5 - 2,5 м. II тип просадочности установлен на буграх Бэра в Астраханской области. В частности, неравномерная просадка верхнечетвертичных лессовых грунтов в основании колокольни Астраханского кремля, построенного на бэровском бугре, составила 315 мм и вызвала серьезный крен сооружения [1 с. 110].

При проектировании сооружений важным фактором является не только мощность просадочной толщи, но и величина ее просадки, которая может составлять более 0,4 м.

Актуальность темы исследования. Улучшение строительных свойств просадочных и неустойчивых грунтов оснований зданий разных годов застройки, городских дорог, транспортных и инженерных сооружений является чрезвычайно важной проблемой для повышения долговечности и надежности сооружений при внешних техногенных воздействиях и освоении городского подземного пространства Прикаспия.

Усиление оснований фундаментов при помощи буроинъекционных скважин, выполнение инъекционного закрепления грунтов методами восходящих или нисходящих заходок, являются способами однократного воздействия на грунты. Использование напорной инъекции или манжетной технологии позволяет выполнять закрепление грунтов многократно, с регулированием режимов нагнетания инъекционного раствора по любому интервалу закрепляемого массива [2 с. 53].

До настоящего времени применение манжетной технологии в слабых водонасыщенных грунтах осуществлялось во многом интуитивно из-за ее недостаточной изученности, высокой трудоемкости, материалозатратности. В результате данная технология используется весьма ограничено и без научно-обоснованного воздействия на результаты работ.

Учитывая необходимость сохранения существующих зданий и промышленных сооружений, дальнейшее развитие транспортной и подземной инфраструктуры необходимость углубления исследований, направленных на изучение процессов закрепления грунтов с использованием метода манжетной технологии, являются весьма актуальными.

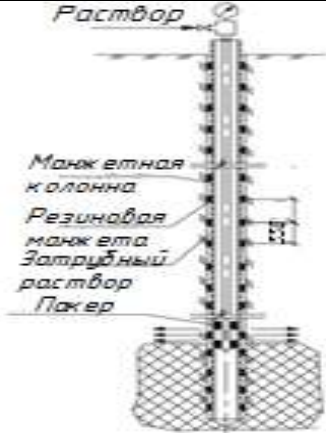
Для создания направленного гидроразрыва, по данным литературных источников, наиболее широкое применение имеют различные конструкции инъекторов и пакеров, общий вид и характеристики которых приведены в табл. 1.

Совершенствование метода инъекционного усиления оснований сооружений может быть осуществлено с использованием манжетной технологии в режиме гидроразрыва, что позволит

повысить прогнозирование качества закрепленных грунтов, его эффективное использование при решении ряда сложных геотехнических задач.

Таблица 1 – Характеристики используемых иньекторов и пакеров

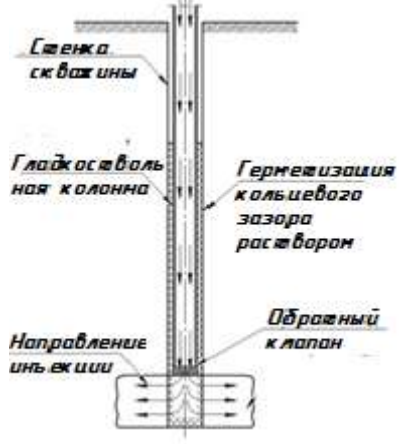
Общий вид пакера (иньектора)	Описание. Достоинства. Недостатки
	<p>1. Обсадная колонна со скользящим слоем (солидол) Иньекцию раствора производят путем поднятия обсадной трубы по скользящему слою. Труба смазана солидолом. Обойменный раствор -глиноцементный [1]. Достоинства. Применяется при закреплении песков, неограниченная глубина скважин, простота технологии Недостатки. Время выдержки обойменного раствора - 7 суток; ограниченный радиус образования каналов разрыва грунта; большая продолжительность работ; ограниченная область применения</p>
	<p>2. Забивной иньектор с направляющим перфорированным наконечником. Иньекцию раствора производят путем предварительной короткой щели в направлении разрыва [1]. Достоинства. Применяется для закрепления лессовых грунтов Недостатки. Сложная забивная конструкция, ограниченная область применения, небольшой радиус гидроразрыва</p>
	<p>3. Перфорированный забивной иньектор Нагнетание раствора производят через перфорированный иньектор [1,2]. Достоинства. Применяется в дисперсных грунтах, простота технологии. Недостатки. Небольшая глубина применения до 6-8 м;</p>

Общий вид пакера (инъектора)	Описание. Достоинства. Недостатки
	<p>4.Перфорированная манжетная колонна. Нагнетание раствора через перфорированную манжетную колонну [8] Достоинства. Применяется в любых типах грунтов, простота технологии. Недостатки. Значительные трудозатраты и большая продолжительность работ</p>

Предлагаемая технология инъектирования тампонажных растворов с использованием гладкоствольной бурильной колонны и беспакерной технологии герметизации кольцевого пространства, характеристика которой приведена в табл. 2 [3 с. 184]., заключается в следующем:

- механические и гидравлические герметизирующие устройства заменяются беспакерной технологией;
- «тампонажный» пакер формируется путем подъема тампонажного раствора в зазоре «стенка скважины - гладкоствольная бурильная колонна» на расчетную высоту, определяемую давлением нагнетания и реологическими характеристиками раствора;
- в момент, когда давление нагнетания достигает критической величины, для преодоления гидравлических сопротивлений при дальнейшей прокачке цементного раствора в зазоре между стенками скважины и бурильными трубами, тампонажный раствор стабилизируется, образует в кольцевом зазоре пробку, работающую как пакерирующее устройство;
- после набора раствором начальной прочности, происходит герметизация интервала затрубного пространства и обеспечивается в дальнейшем проникновение раствора в грунт.

Таблица 2 – Характеристика беспакерной технологии

	<p>Беспакерная технология Нагнетание раствора с использованием тампонажного раствора в качестве герметизатора кольцевого зазора Достоинства. Применяется в любых типах грунтов, простота технологии, экономичность, Недостатки. Эффективность нагнетания с 6,0 м и глубже</p>
---	--

Научная новизна исследований.

1. Разработаны и научно обоснованы оптимальные составы инъекционных растворов, усовершенствовано нагнетательное оборудование, позволившее обеспечить возможность целенаправленной равномерной и многократной подачи инъекционного раствора в грунтовый массив. 2. Усовершенствована технологическая схема инъектирования грунтов и выполнена оценка изменения напряженно-деформированного состояния прискважинного массива, высоконапорной инъекцией в режиме гидроразрыва при закреплении грунта с использованием «тампонажного» пакера.

3. Разработаны и обоснованы параметры контролируемого послойного инъектирования закрепляющего раствора в массив грунтового основания с использованием тампонажного пакера, позволяющие создавать «армоцементную матрицу» объемного закрепления массива грунта в заданном объеме.

4. Теоретически и экспериментально обоснована зависимость упрочнения грунтов от режима нагнетания и свойств инъекционного раствора [4 с. 110].

5. Опытными работами подтверждена эффективность закрепления грунтов с использованием предложенного беспакерного метода и формирования армоцементного каркаса в условиях водонасыщенных песчано-глинистых грунтов на инженерных объектах Донбасса [5 с. 26].

Анализ методов инъекционного закрепления грунтов, применительно к особенностям инженерно-геологических условий на территории Прикаспия, позволил сделать следующие **ВЫВОДЫ:**

1. Традиционно используемые методы усиления слабых и просадочных грунтов в основании промышленных сооружений имеют ограниченное применение из-за высокой трудоемкости и стоимости, значительных затрат времени и ограниченной области их применения.

2. Задачи по закреплению грунтов оснований часто требуется повторное возвращение к объектам для дополнительного усиления. При этом не одна из существующих технологий, кроме манжетной, не позволяет их решить с высокой надежностью и минимальными затратами.

3. В настоящее время напорная технология закрепления грунта в режиме гидроразрыва с целью создания в нем армированного цементного каркаса изучена недостаточно, технология требует дальнейшего совершенствования работ.

4. Технология инъекционного закрепления грунтов с использованием беспакерной технологической схемы позволит гарантированно повысить качество закрепления грунтов путем создания равномерного армоцементного каркаса в режиме гидроразрыва массива и увеличить эффективность использования данного метода для решения различных сложных геотехнических задач.

Литература:

1. Калашник Ж.В. Инженерно-геологические особенности лессовых отложений северо-западного Прикаспия [Текст] / Ж.В. Калашник // «Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского шельфа»: Материалы V Международной научно-практической конференции», Астраханский ГТУ. Журнал: ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ И ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ., № 3(54) 2014 г. – С.109 – 111.

2. Полозов Ю.А. Укрепление и стабилизация несвязных грунтов под фундаментами зданий и сооружений, находящихся в аварийном состоянии [Текст] / Ю.А. Полозов, А.Ю.

Лазебник // «Технология и проектирование подземного строительства» . Вестник. – Донецк: Норд-Пресс. 2003 г. Вып.3 – С. 53 – 62.

3. Лазебник А.Ю. «Обоснование оптимальных технологических параметров тампонажного пакера при высоконапорной инъекции грунтов» [Текст]/ А.Ю. Лазебник, Международный научный журнал. № 1-2., ISSN: 2413-581X - Online, ISSN 1682-1092 - Print, Проблемы горного давления Институт горного дела и геологии ДонНТУ, – С. 180 – 195.

4. Полозов, Ю.А. Закрепление грунтов методом напорной инъекции с использованием технологии направленного гидроразрыва [Текст] / Ю.А. Полозов, Е.Е. Бизянов, А.Ю. Лазебник // Сборник научных трудов ГОУ ВПО ЛНР «ДонНТИ», 2022. – № 26 (69). – С. 16 – 26.

5. Полозов, Ю.А. Гидроизоляция и укрепление несвязных грунтов гидротехнических сооружений методом тампонажа [Текст] / Ю. А. Полозов, А. Ю. Лазебник // Сборник научных трудов ГОУ ВПО ЛНР «ДонНТУ», 2018. – № 11 (54). – С. 22 – 27.

УДК 621.311; 551.466.31(262.81)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВОЛНОВОЙ ЭНЕРГИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ «АВАЗА»

Пенджиев А.М.,
д.с-х.н., профессор,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт, г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: ampenjiiev@rambler.ru

Аннотация. В работе исследованы гидрометеорологические условия ветрового, температурного режима и рассчитаны волновые энергетические ресурсные потенциалы Каспийского моря на побережье Туркменистана в туристической зоне «Аваза». В рамках математического моделирования гидродинамического процесса смешанного морского волнения за исследуемый многолетний период, рассчитаны средние значения энергетического потенциала волн, который изменяется в пределах максимально от среднего $0,88 \cdot 10^4$ до $36,89 \cdot 10^4$ кВт/м. Среднее энергетического потенциала волн начинает повышаться с октября месяца $1,02 \cdot 10^4$ до $1,23 \cdot 10^4$ кВт/м февраля, с марта по сентябрь месяцы снижается в среднем от $0,87 \cdot 10^4$ до $0,41 \cdot 10^4$ кВт/м. Статистический анализ показывает среднее квадратичное отклонения энергетического потенциала волновой энергии от скорости ветра составляет 0,33 и 0,39. Каспийское море на побережье Туркменистана обладает колоссальными энергетическими и экологическими чистыми ресурсами. Обоснованы перспективы использования волновых электростанции и тепловой станции для обустройство побережья Каспийского моря Туркменистана за счёт природных энергоресурсов.

Ключевые слова: волновая энергия, гидроэнергетический потенциал моря, гидрометеорология и гидродинамика, юго-восточная сектор Каспийское море, туристическая зона «Аваза», Туркменистан.

ENERGY POTENTIAL OF THE WAVE ENERGY OF THE CASPIAN SEA ON THE COAST OF THE "AVAZA" TOURIST ZONE

Penjiyev A. M.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Turkmen State Architectural and Construction Institute, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: ampenjiiev@rambler.ru

Annotation. The paper studies the hydrometeorological conditions of the wind and temperature regime and calculates the wave energy resource potentials of the Caspian Sea on the coast of Turkmenistan in the Avaza tourist zone. Within the framework of mathematical modeling of the hydrodynamic process of mixed sea waves for the studied long-term period, the average values of the energy potential of the waves are calculated, which varies within the maximum range from the average $0.88 \cdot 10^4$ to $36.89 \cdot 10^4$ kW/m. The average energy potential of the waves begins to increase from October $1.02 \cdot 10^4$ to $1.23 \cdot 10^4$ kW / m February, from March to September it decreases on average from $0.87 \cdot 10^4$ to $0.41 \cdot 10^4$ kW / m. Statistical analysis shows the standard deviation of the energy potential of wave energy from wind speed is 0.33 and 0.39. The Caspian Sea on the coast of Turkmenistan has colossal energy and environmentally friendly resources. The prospects for the use of wave power plants and thermal power plants for the development of the coast of the Caspian Sea of Turkmenistan at the expense of natural energy resources are substantiated.

Keywords: wave energy, hydropower potential of the sea, hydrometeorology and hydrodynamics, southeastern sector of the Caspian Sea, Avaza tourist zone, Turkmenistan.

Формирование современной инфраструктуры отдыха и туризма является одним из приоритетным направлением стратегии социально-экономического развития Туркменистана. Создания оздоровительной курортной зоны мирового класса на побережье Каспийского моря в местечке Аваза, доказывает принципиально новым комплексным подходом использования природно-климатические условий и экологический чистые природные ресурсы страны [12,14].

Развития энергетики на основе новых экологически чистых технологий в мире вызывает большое интерес. Обеспечение энергетическую и экологическую безопасность в туристической зоне отдыха «Аваза» можно частично решить с использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

По данным Международного энергетического агентства (МЭА) морские волны являются лидером в генерации энергии среди ВИЭ. По совокупности волновая мощность Мирового океана достаточна для удвоения мирового производства энергии за счёт волн. Например, в 2020 г оду в Европе, произведено около 4.7 ГВт электроэнергии, в США к 2030 г. планирует произвести 20 ГВт энергии, а к 2050 г. в мире планируется довести этот показатель до уровня 200 ГВт [9, 14].

С использованием различных инновационных технологии из энергии волн, можно получить электрическую, тепловую, механическую энергию для различных отраслей промышленности.

Согласно оценочным данным, территория Туркменского побережья Каспийского моря обладает колоссальными возобновляемыми энергетическими ресурсами энергия: солнца, ветра и волн.

На сегодняшний день энергия волн Каспийского моря на побережье Туркменистана остается малоизученным и исследование по оценке ресурсного-потенциала волновой энергии для страны является *актуальной проблемой*.

Целью и задачей исследования является оценить потенциал распределение волновых энергоресурсов для энергообеспечения и сохранения экологическую безопасность в Национальной туристической зоне «Аваза» на побережья Каспийского моря.

Научная новизна - проделан гидродинамический анализ на основе многолетних гидрометеорологических наблюдений в юго-восточном части акваторий Каспийского моря и анализирован ее сезонная изменчивость применительно для Национальной туристической зоны «Аваза», рассчитан энергетический потенциал морской волны для получения экологической чистой энергии с использованием различных видов установок.

Исходя из выше поставленных задач при проведении научно-исследовательской работы анализированы гидродинамические и гидрометеорологические особенности Каспийского моря на побережье Туркменистана. За основу методологических исследования использованы данные единой государственной системы информации об обстановки в мировом океане (ЕСИМ) и математическими методами рассчитан ресурсный потенциал волновой энергии, рассмотрены возможности получения разнообразной энергии с использования различных энергоустановок.

Особенности гидрометеорологических и гидродинамических режимов Каспийского моря. Море находится на территории между Европой и Азией. Протяжённость: около 1200 км с севера на юг (36°34'—47°13' с. ш.); от 195 до 435 км с запада на восток или в среднем составляет 310—320 км (46°—56° в. д.). Делится на три части: 1- Северный Каспий, которая занимает 25 % площади всего моря; 2- Средний Каспий (36 %); 3-Южный Каспий (39 %). Карта Каспийского моря составленная Костенным и Лебедевым (2005) приведена на рисунке 1 [2-4,6,8].

Береговая линия Каспийского моря равна примерно в 6500—6700 км, вместе с островами составляет около 7000 км. Море омывает прибрежных государства с длиной береговой линией: на юге Иран (724 км); на юго-востоке Туркменистан (1200 км); на севере-востоке Казахстан (2320 км); на северо-западе Россию (695 км); на юго-западе Азербайджан (955 км) [2,6,8,11].

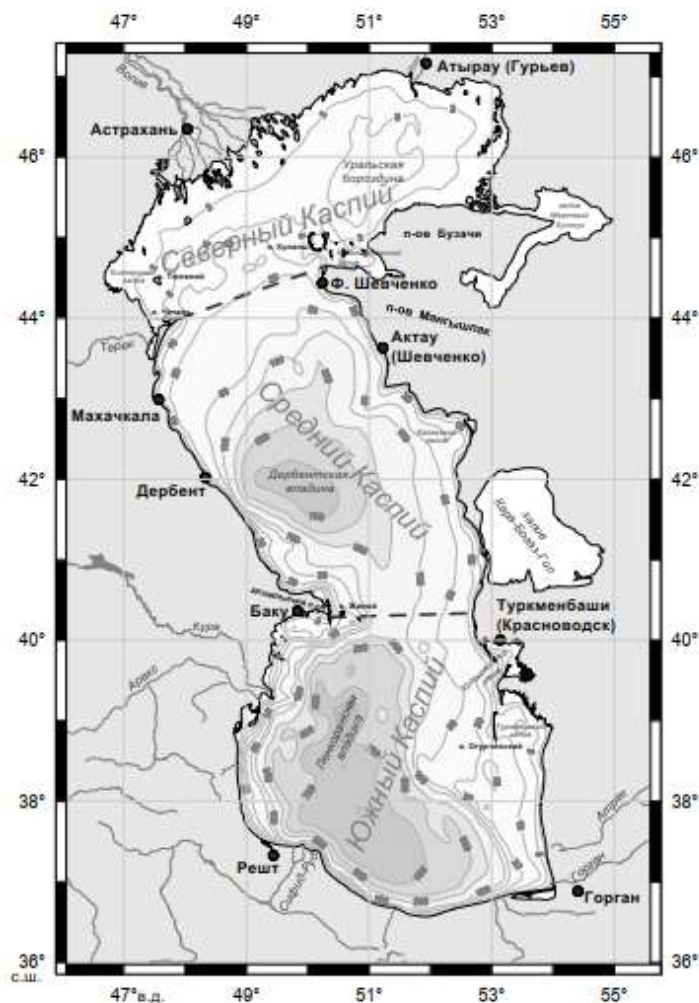


Рисунок – Карта Каспийского моря

Температура воды изменчива от широты местности и изменяется на севере от $0...+0,5$ °C и на юге до $+10...+11$ °C, разность температура морской воды составляет 10 °C. В мелководных частях с глубинами менее 25 м годовая амплитуда равна 25–26 °C. Средняя температура воды на западной части побережья моря выше на 1–2 °C, чем в восточного, в открытом море температура воды выше на 2–4 °C, чем у побережий.

Структуры температурного поля изменчива по характеру времени года и расположения на Северной части Каспия температура в феврале – марте с 0 °C увеличивается до $+5$ °C, на южной с $+7$ до $+10$ °C [2-4,6,8].

Среднем Каспий в апреле — мае минимальных температур перемещается с более быстрым прогревом вод в мелководной части моря. В начале купального сезона в мае температура увеличивается до $+16...+17$ °C. В средней части температура в это время составляет $+13...+15$ °C, а на юге увеличивается до $+17...+18$ °C. В августе температура воды по всему морю составляет $+24...+26$ °C, а в южных районах возрастает до $+28$ °C. В августе температура воды в мелководных заливах, к примеру, в Туркменбаши на побережье туристической зоны «Аваза» достигать $+32$ °C.

Состав морской воды. Солевой состав вод Каспийского моря отличается от океанского и тем что она в три раза меньше. Имеет значительное различие в соотношениях концентраций солеобразующих ионов особенно в процессе метаморфизации морской вод. Материковые стоки приводит к уменьшению содержания хлоридов в морской воды, но при этом содействует увеличению количества карбонатов, сульфатов, кальция. Наиболее консервативными ионами моря являются калий, натрий, хлор и магний. В Каспии содержание катионов кальция и магния почти в два раза выше, чем в Азовском море, а сульфат-аниона – в три раза. Содержание солёность воды изменяется: от 0,1 единицы PSU до 10–11 ед. PSU в северной части моря в районе впадины Волги и Урала; в средней и южной частях моря колебания солёности невелики и составляет 11,2–12,8 ед. PSU, с изменением глубиной солёность возрастает на 0,1–0,2 ед. PSU. Среднем минерализация в мелководных солёных заливах-култуках достигать до 60–100 г/кг [1-4, 6,8].

У восточного побережья Каспийского моря расположено солёное озеро Кара-Богаз-Гол. В 1980 году построена дамба и залив-лагуну соединённое с ним узким проливом. В результате чего уровень Кара-Богаз-Гола опустился на несколько метров. В связи с изменением экологической обстановки в 1992 году пролив восстановлен, в настоящее время вода поступает из Каспийского моря в Кара-Богаз-Гол. Ежегодно из Каспийского моря в Кара-Богаз-Гол поступает 8–10 куб. км воды и от испарения воды образуется около 15 млн тонн соли, тем самым впадина Кара-Богаз-Гол является регулятором солёности воды Каспийского моря [6,8].

Методология и методика исследования. За основу методического исследования использовали данные единой государственной системы информации об обстановки в мировом океане (ЕСИМ). На основе данных ЕСИМ о потоке волновой энергии были рассчитаны среднесезонные значения для туристической зоны «Аваза», которая находится в южной части Каспийского моря. Приток энергии к волнам осуществляется за счет энергии ветра, а ее диссипация – обрушения волновых гребней, вследствие донного трения и обрушения волн на критических глубинах. Для генерации волн использовали схема ST1, при расчетах нелинейных взаимодействий были использованы параметрическая схема DIA (Discrete Interaction Approximation), которая является стандартным приближением для расчета нелинейных взаимодействий во всех современных волновых моделях ЕСИМ, Лаврова О.Ю., Костяной А.Г., Лебедев С.А., Митягина М.И., Гинзбург А.И., Шеремет Н.А [1-9].

Для расчета параметров ветрового волнения в Каспийском море ссылались на спектральную волновую модель третьего поколения WAVEWATCH III по версии 4.18 полученные Мысленков С.А., Лебедьева С.А., Костяного А.Г. и некоторых других авторов. Для аналитического анализа использованы карты Каспийского моря средняя период волн, скорость ветра, высота ветровых волн [3-11,15-19].

Методика расчет волновых характеристик. Гидродинамические модели волновых характеристик, основанные на численном интегрировании используется уравнение в виде (1), которая позволяют по заданному полю ветра (атмосферного давления) вычислить частотно - направленный спектр волн в узлах сеточной области в различные моменты времени (синоптические сроки). Переход к параметрам видимых волн (высотам, периодам) осуществляется через моменты спектра [1-5,9,11,22]:

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial N}{\partial \phi} \phi + \frac{\partial N}{\partial \lambda} \lambda + \frac{\partial N}{\partial k} k + \frac{\partial N}{\partial \beta} \beta + \frac{\partial N}{\partial \omega} \omega = Gs, \quad (1)$$

Как видно зависимость ветрового волнообразования описывается уравнением эволюции спектральной плотности от функции волнового действия N от от широты ϕ , долготы λ , волнового числа k и угла β между направлением волнового вектора и параллелью, а также от частоты ω и времени t .

Функция источника Gs записывается в виде суммы трех компонент:

$$G_s = G_{in} + G_{nl} + G_{ds}, \quad (2)$$

где G_{in} – поступление энергии от ветра к волнам; G_{ds} – диссипация волновой энергии; G_{nl} – слабо нелинейное взаимодействие в спектре ветрового волнения.

В настоящее время в международной практике наиболее часто используются три модели: Wave Watch (WW), Wave Model (WAM), а также Simulating Waves Nearshore (SWAN) – для мелководья. Модель Wave Watch разработана в США, остальные две – в Европе. Они находятся в свободном доступе и открыты для широкого круга пользователей Интернета. Для оценки параметров волнения Каспийского моря использована нелинейная нестационарная численная гидродинамическая модель SWAN, версия 41.01A, разработанная в Делфтском Технологическом университете в Нидерландах. Эта модель признана международной общественностью, опробована на различных природных объектах и в течение многих лет используется для расчетов волнения [1-5,9,11,22].

Исходные данные для расчета ветрового волнения состоят из двух групп: данные о глубинах и положении береговой линии моря; информация о скорости и направлении. При расчетах с помощью специальных модулей учитывалось положение кромки льда и динамика береговой линии в зависимости от уровня Каспийского моря.

Результаты исследований. Учеными проделана большая теоретическая и практическая работа по гидродинамике смешанных морских волнений при этом учитывали различные реальные спектры волн и их нагрузки на различные сооружения в море и в прибрежной зоне, которого связаны с разрушением берегов. Эти вопросы исследованы рассмотрены в работах Коробкова В.А., Вершинского Н.В., Васильева Ю.С., Дьяковой А.Ф., Елистратова В.В., Сичкарева В.И., Лебедева С.А., Костяного А.Г., Babarit A. Falnes J. Whittaker T., Janssen P.A., Zakharov V.E., Cavaleri L. и многими др. [1-5,9,11,22].

В работах Абузярова З.К., Агаларова А.М., Гусейнова М.М., Камилов И.К., Кисельевой С.В., Лопатухина Л.И., Мысленкова С.А., Савченко Г.Ю., Соловьева Д.А., Яицкой Н. А. и других исследователям. В их исследованиях анализированы энергоэффективность, перспективы и тенденции развития волновой энергетики. Рассмотрены технические характеристики, себестоимость получаемой электроэнергии и преимущества волновых электростанций различных типов. Приведены расчётные формулы распределения волновой энергии, для оценки максимально возможной мощности модуля с учетом энергетических гидродинамических ресурсов моря [1-6,15].

Во всех этих работах изучались в той или иной форме различные общие волно-энергетические потенциалы других регионов Каспийского моря, но для конкретного случая определения энергетических ресурсов и использования потенциалов для юго-восточной части Каспия на побережья Туркменистана не достаточно изучены, а для туристической зоны «Аваза» вообще не рассмотрены.

В работе проделан научно-исследовательский анализ ветрового волнения, температуры воды и воздуха на побережье Туркменистана за периоды с 1979 года по 2017 годы. В результате проведенных расчетов для каждого узла вычислительной сетки получены характеристики ветрового волнения за каждые 3 часа с 1979 по 2017 год (всего 39 лет): высота значительных волн H_s (среднее значение высот от 1/3 наиболее высоких волн в спектре волнения или 13% обеспеченности), средний период волн, средняя длина волны и поток волновой энергии в кВт на метр фронта волны.

При расчетах ресурсных потенциалов волновой энергии на прибрежной акватории Каспийского моря в туристической зоне «Аваза» были использованы теоретические полученные эмпирические формулы Крыловым – Пирсоном-Московицным, Абузровым, Агаларовым, Давидановым и Амбросовым [1-5,6-11,17-22]:

$$S_a \Omega = 0,0795 h^2 \tau \Omega \Omega^7 \exp -0,785 \Omega \Omega^4 \quad (3)$$

$$S_A \Omega = 2,87 \cdot 10^3 h^2 (\tau \Omega)^{-5} \exp -3,6 \cdot 10^3 \tau \Omega^{-5} \quad (4)$$

Общий вклад волновой энергии от смешанного волнения, N_{CB} , от средние высоты (h) и периоды (τ) равна:

$$\langle N_{CB} \rangle = 2,84 h^2 \tau, \quad (5)$$

Вклады от ветровых волн N_{BB} и волн зыби, N_{B3} , соответственно, составляют:

$$\langle N_{BB} \rangle = 1,39 h_B^2 \tau_B, \quad (6)$$

$$\langle N_{B3} \rangle = 1,44 h_3^2 \tau. \quad (7)$$

Используя теоретическую методику расчетов энергия потенциалов выше приведенных авторов и анализируя гидродинамические и гидрометеорологические показатели (H_{sig} высота, длина, период волн) Каспийского моря на Туркменском побережья в туристической зоне «Аваза» полученные результаты внесены в таблицу.

Из полученных расчетов волновая энергия побережья Каспийского моря в туристической зоне «Аваза» относятся значительный суммарный средний волновой потенциал составляет $10,58 \cdot 10^4$ кВт/м в год, максимальная суммарное волнения при штормовых волнениях равна $442,68 \cdot 10^4$ кВт/м в год. Анализируя энергетическая мощность увеличивается в осенне-зимний период на 49,4 %, когда растет потребление электроэнергии. В теплый период года марта по сентябрь уменьшается на 51,6 %. Одним из недостатком волновых энергоресурсам это ее прерывистость [12,14].

Обсуждения результатов. На побережья юго-западной, части Каспийского моря в туристической зоне «Аваза» во время сильных ветров 10–15 м/с волны максимально поднимаются высотой до 4,13 м и средняя максимальная высота волн в течение года составляет 3,14 м. Максимальная длина волны доходит до 73,28 м в феврале месяца и средняя максимальная длина волн за год равна 58,81 м, средняя длина волн в течение года составляет 15,32 м. Средний период волн изменяет от 3,79 до 7,40 секундам. Средний энергетический потенциал волны в течение года равен $0,88 \cdot 10^4$ кВт/м. Среднее энергетического потенциала волн начинает повышается с октября от $1,02 \cdot 10^4$ до $1,23 \cdot 10^4$ кВт/м февраль месяца, с марта по сентябрь месяцы снижается в среднем от $0,87 \cdot 10^4$ до $0,41 \cdot 10^4$ кВт/м. При сильные штормовых волнениях 21–25 м/с – высота волн доходит до 3 м. На туркменском побережья штормовые ветры бывают 16–20 м/с при этом волновое волнение достигает до 4 м высоты. По другим частям поле Каспия высоты волн процентном соотношении составляет в: Среднем 5–10%; Южном 3–8%.

Исходя из результатов полученных и внесённых в таблицу 1 волновые энергетические потенциал на побережье Каспийского моря в туристической зоне «Аваза» положительным факторам волновой энергии относятся значительный средний суммарный энергетический потенциал в течение года равна $36,89 \cdot 10^4$ кВт/м, она увеличивает свою мощности в осенне-зимний период, когда растет потребление электроэнергии, недостатком энергии волн является ее прерывистость.

Заключение. В данной работе на основе гидродинамической модели и гидрометеорологических условий смешанного морского волнения, с учетом наблюдаемых на волноизмерительных платформах реальных спектров, дана оценка энергетических потенциала волновой энергии на юго-западной части акватории побережья Каспийского моря на территории Туркменистана в туристической зоне «Аваза». В рамках математического моделирования гидродинамического процесса смешанного морского волнения за исследуемый многолетний период, рассчитаны среднее значения энергетического потенциала волн, который изменяется в пределах максимально от $36,89 \cdot 10^4$ кВт/м до среднего $0,88 \cdot 10^4$ кВт/м. Среднее энергетического потенциала волн начинает повышается с октября месяца от $1,02 \cdot 10^4$ до $1,23 \cdot 10^4$ кВт/м в феврале, с марта по сен-

тябрь месяцы снижается в среднем от $0,87 \cdot 10^4$ до $0,41 \cdot 10^4$ кВт/м. Статистический анализ показывает среднее квадратичное отклонения энергетического потенциала волновой энергии от скорости ветра составляет 0,33 и 0,39.

Литература:

1. Абузуров З.К. Морское волнение и его прогнозирование / Под ред. А.И. Дуванина. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 166 с.
2. Абузуров З.К. Роль водного баланса Каспийского моря//Труды Гидрометцентра России, Вып.341, 2006. с. 3-27.
3. Агаларов А.М., Гусейнов М.М., Камилов И.К. Волно-энергетический потенциал Каспия, Вестник ДНЦ РАН, №51, 2013. с. 23-27.
4. Амбросимов С.А., Амбросимов Е.С. Экспериментальное исследование ветрового волнения в центральной части Каспийского моря// Инженерная физика. №6, 2007. с. 40-47.
5. Давидан И.Н., Лопатухин Л.И., Рожков В.А. Ветровое волнение в Мировом Океане. Л.:Гидрометеиздат, 1985. - 289 с.
6. Костяной А.Г., Лебедев С.А., Зонн И.С., Лаврова О.Ю., Соловьев Д.М. (2011) Спутниковый мониторинг Туркменистана. – М.: Сигнал, – 16 с.
7. Крылов Ю.М. Спектральные методы исследования и расчеты ветровых волн. Л.: Гидрометеиздат, 1966. - 256 с.
8. Лебедев С.А. Модель средней высоты морской поверхности Каспийского моря // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. –Т. 9. – № 3, 2012. – с. 224–234.
9. Леблон П., Майсек Л. Волны в океане. М.: Мир, 1981. - 480 с.
10. Лонге-Хиггинс М.С. Статистический анализ случайной движущейся поверхности // Ветровые волны. – М.: Иностранная литература, 1962. – с. 125–218.
11. Лопатухин Л.И. Карты волнения Каспийского моря // Гидрометеорологи-ческие карты Каспийского моря. Л.: ГУНиО МО СССР, 1988.
12. Пенджиев А.М. Основы ГИС в развитии возобновляемой энергетики. Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017. - 308 с. ISBN 978-620-2-01229-4.
13. Полников В.Г. Нелинейная теория случайного поля на воде, М.: Ленанд, 2007. - 408 с.
14. Стребков Д.С., Пенджиев А.М., Мамедсахатов Б.Д. Развитие солнечной энергетики в Туркменистане: монография /– Москва: ГНУ ВИЭСХ, 2012. - 498 с.
15. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. М.: Мир, 1977. -624 с.
16. Babarit A. et al. Numerical benchmarking study of a selection of wave energy converters // Renewable Energy.2012. V.41. p. 44-63.
17. Falnes J. Ocean waves and oscillating systems, Cambridge University Press (USA), 2009. 340 p.
18. Whittaker T. and Folley M. Nearshore oscillating wave surge converters and development of Oyster //Philos. T. Roy. Soc. 2012.V.A370. P345-364.
19. Janssen P.A., E.M. Progress in ocean wave forecasting//J.Comp.Phys.2008. V.227. p.3572-3594.
20. Zakharov V.E. et al. Coexistence of Weak and Strong Wave Turbulence in a Swell Propagation// Phys. Rev. Lett.,2007. V.99. p.164501-4.
21. Cavaleri L. et al. (The WISE Group), Wave modeling –The State of the art, Progress in Oceanography, 2007. V.75. p.603-674.
22. SWAN. Technical documentation. Delft University of Technology, Faculty of Civil Eng. and Geosciences, Environmental Fluid Mechanics Section. 2006. 88 p.

УДК 339.137.2

ОЦЕНКА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Мурадова С.И.,
старший преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашгабат, Туркменистан,
e-mail: s.i.myradowa@gmail.com
Сулейманов Р.Д.,
преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашгабат, Туркменистан,
e-mail: Resa93@mail.ru

Аннотация. Для исчисления конкурентоспособности необходимо провести непосредственное равнение технико-экономических показателей по вариантам внедряемых и существующих технологий и образцов техники. При этом определяются единичные, сводные и интегральные индексы. На применении этих показателей основаны следующие методы оценки: дифференциальный, комплексный и смешанный. Они дополняются специально разрабатываемыми методами экспертных оценок.

Ключевые слова: инновационная политика, бенчмаркинг, конкурентоспособность, производственные решения, инновационная деятельность, процесс производства, эффективность.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF COMPETITIVENESS OF INNOVATIVE SOLUTIONS

Muradova S.I.,
Senior Lecturer,
Turkmen State Architectural and Construction Institute, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: s.i.myradowa@gmail.com
Suleymanov R.D.,
Lecturer,
Turkmen State Architectural and Construction Institute, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: Resa93@mail.ru

Annotation. To calculate competitiveness, it is necessary to conduct a direct comparison of technical and economic indicators for the options for introduced and existing technologies and equipment samples. In this case, single, summary and integral indices are determined. The following evaluation methods are based on the application of these indicators: differential, complex and mixed. They are supplemented by specially developed methods of expert assessments.

Keywords: Innovation policy, benchmarking, competitiveness, production decisions, innovation activity, production process, efficiency.

Основная задача инновационной политики состоит в выявлении и разработке перспективных технологий перевозок и обеспечения безопасности движения, создание которых

позволило бы вывести железнодорожный транспорт на качественно новый уровень развития, а в динамично изменяющихся экономических и политических условиях обеспечить устойчивую и эффективную его работу, прибыльность транспортных компаний, удовлетворить потребности клиентов. Использование и отбор перспективных технических средств и прогрессивных технологий должен проводиться с позиции всесторонних оценок инноваций по широкому спектру критериев и возможных последствий их применения (экологических, социальных и экономических) с учетом современных методов и технологий инновационного менеджмента: бенчмаркинг, инжиниринг и реинжиниринг, технический и технологический аудит.

Бенчмаркинг представляет собой сравнительный анализ результатов деятельности по отношению к определенному стандарту, который считается оптимальным. Бенчмаркинг активно используется крупными международными корпорациями, которые сравнивают показатели по одному виду продукции или бизнес-процессу в разных филиалах, дочерних компаниях и других структурных подразделениях, определяют, где их производство осуществляется наиболее эффективно, а затем на основе этих данных отбирают наилучшие производственные решения. Исходя из различных задач, стоящих перед «бенчмаркингом», выделяют несколько его видов.

Внутренний бенчмаркинг – бенчмаркинг, при котором сопоставляются практика и деятельность аналогичных подразделений в рамках одной компании. Исследование включает сопоставление практики и деятельности одного и того же подразделения в течение определенного периода времени.

Конкурентный бенчмаркинг – бенчмаркинг, при котором сопоставляются практика и деятельность компании или ее подразделений с практикой и деятельностью ее конкурентов.

Отраслевой (функциональный) бенчмаркинг – бенчмаркинг, при котором оценивается место компании в отрасли или функциональная область по нескольким отраслям. Бенчмаркинг бизнес-процессов – бенчмаркинг, выходящий за пределы отрасли для сопоставления бизнес-процессов компании с компанией, действующей в другой отрасли, но осуществляющей такие же бизнес-процессы.

Эффективность бенчмаркинга определяется тем, насколько он помогает систематизировать информацию о деятельности компании и обеспечивать ее комплексное наглядное восприятие.

Инжиниринг–инженерно-консультационные услуги или работы, которые имеют исследовательский, проектно-конструкторский или расчетно-аналитический характер, обособленные в самостоятельную сферу деятельности по подготовке и обеспечению процессов производства и реализации продукции. Под реинжинирингом понимается фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов компании для достижения коренных улучшений в процессах производства и реализации продукции, что отражается на наиболее важных составляющих ее конкурентоспособности – (цене и качестве).

Технологический аудит представляет собой процесс объективной оценки и выявления всех инновационных технологий, имеющих у заказчика, и сравнительный анализ потенциала коммерциализуемости и возможности трансфера этих технологий. Технический аудит результатов инновационной деятельности – внутренняя оценка результатов комплекса научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ на соответствие установленным в государственных стандартах, стандартах компании, техническом задании на их выполнение требованиям к инновационному продукту.

Подход к обоснованию системы критериев отбора технических и технологических инноваций и оценке их конкурентоспособности заключается в обеспечении сбалансированности уровня совокупного экономическо-технологического потенциала транспорта с

количественными и качественными требованиями (потребностями) клиентуры. Конечное состояние технологической системы в конкретном периоде планирования определяется потоком требований на входе системы, а стратегия достижения намеченного состояния – системой критериев отбора вариантов оптимального развития и функционирования с соответствующей иерархией целей транспорта.

При оценке конкурентоспособности научно-технических разработок следует учитывать, что методы оценки технического уровня промышленно освоенной продукции в общем случае неприменимы для оценки научно-технических результатов. Их использование для оценки технического уровня объектов, находящихся на начальных стадиях разработки, на практике вызывает трудности и приводит к недостоверным и ошибочным результатам. Несмотря на то, что оценка технического уровня результатов научно-технической деятельности и объектов техники должна базироваться на общих, единых принципах, следует принимать во внимание принципиальные различия между результатами научно-технической деятельности и реально существующими объектами техники. Для большинства результатов научно-технической деятельности характерна качественная, а не количественная форма определения преимуществ.

Результат научно-технической деятельности, как правило, имеет вид нематериального объекта, раскрытого часто на уровне общего технического замысла. Все это делает невозможным сопоставление конкретных технических показателей. Новизна решения устанавливается на основании проведения тематического поиска по доступным фондам патентной и научно-технической информации. Оценка эффективности технических решений – изобретений или полезных моделей, а также секретов производства (ноу-хау) должна осуществляться с учетом определения влияния оцениваемого решения на технико-экономические показатели разрабатываемого объекта техники и на прибыль, ожидаемую от коммерческой реализации продукции с использованием оцениваемой разработки. Для обеспечения технического уровня продукции на стадиях научно-исследовательских, опытно-конструкторских (включая технические предложения, эскизный и технический проекты), проектно-конструкторских, проектных, изыскательских и технологических работ, в процессе разработки продукции, а также постановки ее на производство осуществляют проведение следующих видов работ. [1 с. 101].

1. Изучение достигнутого в мире уровня техники в отношении разрабатываемого объекта и отслеживание его динамики путем систематического проведения соответствующих патентно-информационных исследований.

2. Постоянное прогнозирование возможного изменения уровня техники на перспективу на основе анализа патентных документов, соответствующих конкурирующим направлениям развития исследуемого объекта.

3. Выявление на основе патентной информации лучших отечественных и зарубежных аналогов разрабатываемого объекта и их технико-экономических показателей.

4. Разработка принципиально новых решений, превосходящих лучшие отечественные и зарубежные аналоги с учетом перспектив развития техники.

5. Обеспечение мероприятий по правовой охране и защите созданных разработок.

Таким образом, обеспечение высокого научно-технического уровня разработок представляет собой комплекс мер: по оценке технического уровня разработки, ее соответствия мировым тенденциям развития отрасли с учетом обеспечения ее новизны и способности к правовой охране; по проверке соответствия требуемым потребительским качествам; по обеспечению технико-экономической эффективности и конкурентоспособности.

Оценка конкурентоспособности осуществляется на основе системы критериев, характеризующих оцениваемый объект. Система оценки конкурентоспособности научно-технических разработок содержит следующие показатели, характеризующие:

- новизну и правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности (объем правовой охраны по отношению к объекту техники, в котором может использоваться данная разработка; наличие патентов, свидетельств о государственной регистрации, или документов, подтверждающих наличие правовой охраны в режиме коммерческой тайны, и т.п.);
- планируемый годовой экономический эффект и эффективность;
- технический уровень и перспективность.

Перспективность результатов интеллектуальной деятельности, независимо от степени его проработки, определяется на основании принадлежности разработки к прогрессивным тенденциям развития данного вида техники. Исследование тенденций развития техники, полученных на основе патентной информации, позволяет оценить уровень создаваемых разработок, уточнить изменение потребностей рынка в создаваемой продукции, выявить альтернативные научно-технические направления, определить качественно новые пути создания разработок, соответствующих лучшим мировым образцам;

- ✓ реализуемость проекта (готовность к использованию, степень технического, производственного, контрактного, конъюнктурного, коммерческого, правового рисков, необходимость научно-технической кооперации с другими субъектами инновационного процесса);

- ✓ коммерческий потенциал (цену объекта по сравнению с конкурирующими аналогами; предполагаемые объемы продаж;

- ✓ ожидаемую остроту конкуренции, наличие предложений о сотрудничестве со стороны зарубежных партнеров, перспективы изменения рынка; совместимость разработок с имеющейся техникой и технологиями);

- ✓ соответствие международным стандартам качества.

По результатам оценки с учетом изложенной системы показателей составляется заключение о конкурентоспособности разрабатываемого объекта, содержащее перечень использованных критериев и показателей, характеризующих оцениваемый объект, а также развернутое обоснование возможностей его реализации. При этом, в первую очередь, должны быть приняты во внимание качество и объем патентной охраны, готовность объекта к использованию, возможность продажи лицензии, предполагаемый объем денежных поступлений. Важным дополнительным фактором является оценка экономических затрат, связанных с освоением технологии или продукта в процессе производства и расчет стоимости соответствующего инвестиционного проекта. В конечном счете, целесообразность проведения инновационной деятельности должна определяться вкладом конкретной технической системы в совокупный экономико-технологический потенциал транспортной компании.

Литература:

1. Подсорин В.А. Экономика инноваций: учебное пособие для магистрантов по направлению «Экономика». – М.: МИИТ, 2012. – 123 с.

УДК 726

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СТОЛИЦЫ ТУРКМЕНИСТАНА

Мыратбердиев Я.,
старший преподаватель,
Туркменский государственный архитектурного-строительный институт,
г. Ашгабат. Туркмения
Джумадурдыев Т.,
преподаватель,
Туркменский государственный архитектурного-строительный институт,
г. Ашгабат. Туркмения.
e-mail: nepesowmyrat5@gmail.com

Аннотация. Превратить столицу Туркменистана в крупный международный центр экономической, политической, культурной жизни, спорта и туризма - такая задача выдвигается в стратегии комплексного развития главного города страны. Процессы, которые широко развернулись в Ашхабаде имеют долгосрочную перспективу. Это касается всей дорожно-транспортной сети, позволившей оптимизировать автомобильные потоки и сократить время поездок из одного пункта в другой, избежать заторов на дорогах, а, следовательно, и улучшить чистоту воздуха. В жилищном строительстве, которое подразумевает возведение в каждом массиве и квартале детских садов, школ, спортивных и игровых площадок, магазинов, наличие сервисно-бытовой сети, автомобильные парковки, зелёных зон и многого другого. В новом мега-проекте "Ашхабад-сити", имеется метод дистанционной эксплуатации оборудования "умной" квартиры, в частности, автоматизированного управления, регулирования водоснабжения и газоснабжения, а также различных систем "умного" города, в том числе подачи информации об электронном автотранспорте. Основным ориентиром развернутой в Ашхабаде масштабной градостроительной программы определил активное внедрение новых технологий, передовых достижений научно-технического прогресса и лучшего мирового опыта в данной области.

Ключевые слова: экономика, политика, культура, сооружения, инфраструктура, ландшафт, имидж, интеллектуальный, потенциал, принципы, уютные, мега-проект, дистанционной, автоматизированный, динамичный, новаторство, градостроительный, Экологические акции, жемчуг, аромат, можжевельник, комфорт, традиции, инфраструктура, узоры, гёли, коммуникации.

GRADOSTROITELINYE PROGRAM DEVELOPMENTS STOLICII TURKMENISTAN

Myratberdiev Y.,
Senior Lecturer,
Turkmen State Architectural Institute, Ashgabat. Turkmenistan
Dzhumadurdyev T.,
Teacher,
Turkmen State Architectural and Construction Institute, Ashgabat. Turkmenistan.
e-mail: nepesowmyrat5@gmail.com

Annotation. Transform the capital Turkmenistan in large international centre economic, political, cultural life, sport and tourism - such task is brought forth in strategies of the complex development

town main of the country. The Processes, which broadly turned round in Ashhabade have a long-term prospect. This concerns whole road network, allowed to optimize the car flows and shorten time a trip from one point in another, avoid the jam on road, but, consequently, and perfect the purity of the air. In housing construction, which implies erection in each array and quarter of the kindergartens, schools, atheletic and playgrounds, shop, presence service-home network, car parkings, greenbelts and many other. In new mega-project "Ashhabad-city", there is remote usage of the equipment "clever" apartments, in particular, automatic control, regulations of the water-supply and gas supply, as well as different systems "clever" city, including presenting to information on electronic motor transport. The Main landmark unrolled in Ashhabade scale градостроительной of the program has defined active introduction new technology, leading achievements of the research progress and the best world experience in given area.

Keywords: economy, the policy, culture, buildings, infrastructure, landscape, имидж, intellectual, potential, principles, comfortable, mega-project, remote, automated, dinamic, innovation, hail-building, Ecological actions, pearl, aroma, juniper, comfort, traditions, infrastructure, patterns, gel, communication.

Превратить столицу Туркменистана в крупный международный центр экономической, политической, культурной жизни, спорта и туризма – такая задача выдвигается в стратегии комплексного развития главного города страны [1].

Работы по благоустройству Ашхабада, обновлению его внешнего облика, сооружения спортивных объектов и создание гостеприимной среды обрели небывалый размах в ходе подготовки к V Азиатским играм в закрытых помещениях и по боевым искусствам.

Процессы, которые широко развернулись в Ашхабаде имеют долгосрочную перспективу. Это касается и кардинальной реконструкции всей дорожно-транспортной сети, позволившей оптимизировать автомобильные потоки и сократить время поездок из одного пункта в другой, избежать заторов на дорогах, а, следовательно, и улучшить чистоту воздуха [1].

Еще один важнейший инфраструктурный проект, реализованный в столице, дал возможность повысить надёжность её энергообеспечения. Город избавился от массы воздушных проводов, которые заменили на более безопасные подземные инженерные коммуникации. Это сделало «лицо» столицы открытым, представив свободному обзору красоту её архитектуры, садово-парковых ландшафтов и горного пейзажа в южной части города. В жилищном строительстве, подразумевается возведение в каждом массиве и квартале детских садов, школ, спортивных и игровых площадок, магазинов, наличие сервисно-бытовой сети, автопарковок, зелёных зон и многого другого.

Помимо этого, за последние годы полностью реконструированы и обновлены все существовавшие прежде постройки, жилые дома, внутриквартальные дороги, облагорожены и озеленены прилегающие к зданиям территории.

Таким образом, поэтапно осуществляется продуманная концепция городского развития. Ашхабад – как столица Родины во многом определяет имидж всей страны, отражая экономическое состояние нашего государства, уровень культуры и духовной жизни общества, интеллектуальный потенциал, основные социальные процессы и принципы, в аспекте которых и происходят все перемены нового времени [2].

Столицу Ашхабад называют городом влюбленных и городом новостроек. Здесь буквально каждое строение символизирует ту или иную знаменательную дату в жизни страны, в которой за годы независимости утвердилась замечательная традиция – встречать национальные праздники сдачей в эксплуатацию социальных и культурных объектов, вводом в строй новых произ-

водственных комплексов, монументальных сооружений. Всегда цветущий Ашхабад справедливо называют и городом-садом, его панораму создают многочисленные уютные скверы, каскады многочисленных фонтанов. Год от года увеличивается население столицы, прирастает она и новыми, активно обустраиваемыми территориями.

На юге город все ближе подбирается к Копетдагским предгорьям, а на севере – все дальше отодвигает пустыню, здесь выросли большие новые районы с коттеджами, приусадебными участками, социальными объектами и новым мега-проектом «Ашхабад-сити». Этот проект предусматривает метод дистанционной эксплуатации оборудования «умной» квартиры, в частности, автоматизированного управления, регулирования водоснабжения и газоснабжения, а также различных систем «умного» города, в том числе подачи информации об электронном автотранспорте [2].

У нашего любимого города тоже есть душа и характер. Он многогранен – современный и со своими традициями, открытый, радушный, праздничный и в то же время по-рабочему динамичный, с высоким трудовым настроем, овеянный вдохновением, романтический и дружелюбный.

Многое менялось в жизни столицы за время ее существования. Неизменным оставалось одно – во все времена ашхабадцы искренне и горячо любили свой город, а сегодня чувство гордости за свою прекрасную столицу особенно возросло у всех туркменистанцев.

Основным ориентиром развернутой в Ашхабаде масштабной градостроительной программы выдвигается активное внедрение инновационных технологий, передовых достижений научно-технического прогресса и лучшего мирового опыта в данной области.

Преемственность и последовательность, решимость и новаторство, всемерная забота о благополучии народа, каждого гражданина - таковы главные отличительные черты осуществляемых реформаторских процессов, идущих сейчас в стране. И все они, как в зеркале, отражены в облике Ашхабада.

Сегодня в мире как никогда осознаётся значение вопросов экологии, без решения которых невозможно достичь устойчивого развития.

Вокруг столицы сформировался «зелёный» пояс, благотворно влияющий на экологию и комфорт городской среды.

Экологические акции - достойное продолжение добрых традиций по бережному отношению к природе и занимает значимое место в ряду мероприятий.

Архитектурные премьеры, посвящённые приближающейся 31-й годовщине независимости Туркменистана, внесли яркие и характерные штрихи в предпраздничную панораму событий. Открытие новых значимых объектов накануне знаменательных дат в жизни страны стало доброй традицией, красноречиво свидетельствующей о крепнущей экономической мощи Отчизны, её социальном прогрессе, что отражается и в масштабе развёрнутого во всех уголках страны строительства [2].

Величественные здания, новые жилые массивы, уютные и ухоженные зелёные зоны отдыха – яркое украшение беломраморной столицы, по праву называемой архитектурной жемчужиной региона, являются зримым символом проводимой лидером нации прогрессивной политики, суть которой выражена в девизе «Государство – для человека!». Ибо забота о народе, благополучии и здоровье каждой семьи была, есть и остаётся ключевым приоритетом осуществляемых в Туркменистане коренных реформ и преобразовательных программ.

Охрана окружающей среды, бережное отношение к природе, сохранение её красоты для будущих поколений являются важнейшим приоритетом государственной политики. В рамках претворения в жизнь долгосрочной Национальной лесной программы развёрнута масштабная

деятельность по созданию и расширению зелёных зон. В эту работу активно вовлечён весь народ.

Городом-садом называют сегодня Ашхабад, даже в жаркие летние дни радующий глаз парками и скверами, свежестью и пышностью зелёных насаждений, живительными струями фонтанов, наполненный ароматами цветов. Раскинувшиеся по всему периметру можжевеловый, лиственные и хвойные рощи являются неотъемлемой составляющей окрестностей главного города страны и предгорий Копетдага.

Наша беломраморная столица укрепляет свой статус как один из самых красивых и комфортных для проживания городов не только в регионе, но и в мире. Обладая статусом крупного делового и культурного центра региона, столица Туркменистана представляет собой образец современного, динамично развивающегося города – города будущего. В нём гармонично сочетаются красота и удобство, передовые достижения архитектуры, успехи инженерно-технической мысли, а также древние традиции зодчества. Не только гости столицы, но и сами ашхабадцы поражаются тому, как на их глазах меняются знакомые улицы и площади, приобретающая особую красоту.

Сооружения дорожно-транспортной инфраструктуры имеют большое значение для обеспечения безопасности пешеходов. Это является очередным свидетельством того, что забота о благополучной и безопасной жизни народа – приоритет социальной политики государства.

В оформлении подземных переходов использованы национальные узоры, гёли, другие декоративные элементы и материалы, в том числе мрамор.

Туркменистанцы гордятся тем, что наша беломраморная столица по праву заняла достойное место в Книге рекордов Гиннеса.

Ашхабад называют «жемчужиной» региона, утопающим в зелени сказочным городом. Окружающие его лесополосы – это «лёгкие» столицы, очищающие воздух, обеспечивая экологическое благополучие.

Вопросы благоустройства и развития главного города страны, коренной реконструкции и расширения системы транспортных коммуникаций, озеленения и обустройства парков и скверов, а также применения достижений науки и передовых разработок в целях создания комфортной жизненной среды столицы, всегда стоят в повестке дня и находятся под пристальным контролем главы государства.

Это ещё раз наглядно продемонстрировали архитектурные премьеры в Ашхабаде, состоявшиеся в году, проходящем под девизом «Эпоха народа с Аркадагом».

Литература:

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. “Ak şäherim Aşgabat”. A. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. 2021
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. “Garaşsyzlyk bagtymyz”. A. Türkmen döwlet neşirýat gullugy. 2021

ДК 69

МИРОВАЯ ПРАКТИКА В НАЦИОНАЛЬНОМ ГРАДОСТРОЕНИИ: СЕГОДНЯШНЕЕ ТВОРЕНИЕ БУДУЩЕГО ГОРОДА

Оразова З.,
старший преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан
Кушаева Г.,
старший преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. За 30-летнюю историю развития независимого нейтрального Туркменистана поразительными успехами была ознаменована строительная отрасль национальной экономики, в стране сформирована национальная школа архитектуры, было дано начало новым векторам в градостроительстве. В настоящее время во всех уголках страны реализуется современная градостроительная программа. В статье обращаются к вопросам современных традиций национального зодчества, деятельности по созданию «умных городов», производства «зеленых»строек, влияния градостроительства на качество социального положения и культуру общества. Новый административный центр Ахалской области, строительство которого ведется активными темпами, станет первым «умным» в Туркменистане городом. Старт строительства жилого массива «Ашхабад сити», основанного на цифровых технологиях, демонстрирует, что данное направление градостроительства обретает широкий интерес, занимая важные позиции в нашей жизни.

Город дает обществу возможность строить свое будущее и ответить на вопрос о том, что какие из социальных достижений следует скоординировано продолжать и в будущем. Архитектура и цифровые технологии обретают неразрывную взаимосвязь. В современном зодчестве все более широкую популярность обретают такие проекты, как «Город будущего», «Умный город» или «Смарт сити». Проект «Город будущего», вобравший в себя различные векторы современной архитектуры, основывается на уверенности в том, что фундамент будущего закладывается и проектируется сегодня. В ориентированной на ближайшие 30 лет Программе в ряду предусмотренных ключевых целей также определены масштабные задачи по развитию данного направления. В статье обращаются к принципам, основанным на государственной политике на данном направлении, программным комментариям уважаемого Президента по этой тематике.

Архитектура служит отражением экономического положения государства и социально-культурного процесса, происходящего в обществе, при этом формируя целостный образ страны. В статье акцентируется внимание на таких вопросах как передовые технологические и инженерные разработки, гармоничное сочетание национального зодчества в вопросах экологии и эстетики, развитие потенциала строительной отрасли Туркменистана, а также на том, что все эти направления служат непосредственно влияющими на совершенствование общества аспектами. Эти вопросы рассматриваются также в контексте Программы устойчивого развития ООН.

Ключевые слова: город будущего. архитектура. Ашхабад сити . умный город. смарт сити. архитектура и цифровые технология. технологические и инженерные разработки.

**NEW DIRECTION IN THE NATIONAL URBAN PLANNING:
“THE CITY OF FUTURE” DIRECTION**

Orazova Z.,
Senior Lecturer,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction, Ashgabat, Turkmenistan
Kushaeva G.,
Senior Lecturer,
Turkmen State Institute of Architecture and Construction, Ashgabat, Turkmenistan

Annotation. In the 30-year development history of the Independent, Neutral Turkmenistan, the building capacity of the national economy has been marked by remarkable achievements, in the country has been established the national school of architecture, and gave rise to new vectors in urban planning. At present, modern urban planning programs are being implemented in all parts of the country. The article discusses the contemporary traditions of national architecture, the work being done to create “smart cities”, the development of “green” buildings and the impact of urban planning on the quality and culture of the social life of society. The new administrative center of Ahal region will be the first “smart” city in Turkmenistan. Beginning of the “Ashgabat city” residential complex based on digital technologies shows that this area of urban planning is great interest and plays an important role in our life.

The city allows the community to build its future and answer the question of which of the existing life achievements should be taken in line with the future. Architecture and digital technology are inextricably linked. In modern architecture, projects called “The City of Future”, “Smart City” are becoming more and more popular. “The City of Future” project, which covers various areas of modern architecture, is based on the belief that the foundation of the future is being laid and designed today. The program for the next 30 years includes a number of key tasks to develop in this area. The article addresses the principles of public policy in this area, as well as the programmatic comments of the President.

Architecture is a reflection of the economic situation of the state and the socio-cultural development taking place in the society and shapes the overall image of the country. The article focuses on the latest technological and engineering developments, the harmonization of national architecture with ecological and aesthetic issues, the development of Turkmenistan’s construction sector, and their direct impact on the development of society. These issues are in line with the United Nations Sustainable Development Program.

Keywords: city of the future. architecture. Ashgabat city. smart city. smart city. architecture and digital technology. technological and engineering developments.

За 30 лет развития независимого, нейтрального Туркменистана сформировался наращивающий потенциал национальной экономики, национальной школы архитектуры. «Возрождение новой эпохи суверенного государства: Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2022-2052 годы», принятая на внеочередном заседании Халк Маслахаты Национального Совета Туркменистана 11 февраля 2022 г. придала новый импульс архитектурно-ориентированному развитию страны. [1] Ближайшие 30 лет программного развития предусматривают массовое внедрение в производство научно обоснованных, соответствующих международным стандартам инновационных технологий и информационно-коммуникационного оборудования.

Архитектура и цифровые технологии неотъемлемо связаны, в настоящее время проводится работы по переходу в цифровую экономику всех отраслей и структур [2, с. 6]. Внедрение цифровой интеллектуальной собственности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) позволит повысить эффективность проектирования, строительства и

эффективность эксплуатации объектов недвижимости, улучшить качество проектирования жилья, обеспечения услугами предоставление жилья, создание условий для использования информационных систем управления «умными домами» и микрорайонами соответствующими сторонами; создание условий для перехода зданий и сооружений строительного комплекса на технологии информационного моделирования (BIM-технологии); охватывает такие направления, как привлечение компаний, предлагающих разнообразные решения для рынка «умного дома». [3, 122 стр.]

В современной архитектуре все более популярными становятся проекты под названием «Город будущего», «Умный город» или «Смарт сити». Основным принципом сектора городского развития является широкое использование Интернета для управления широким спектром информационных и коммуникационных технологий, включая городскую систему - транспорт, образование, здравоохранение, жилье, безопасность и другие системы. Эти города должны быть инновационными, способными участвовать в общественной деятельности с помощью информационных и коммуникационных технологий и включать комплексные решения, отвечающие наилучшим интересам окружающей среды и общества. Целью создания таких городов является повышение качества услуг, направленных на обеспечение уровня жизни населения и удовлетворения потребностей жителей с помощью городских информационных технологий.

Устойчивое развитие, экологическое благополучие, активное участие всего общества в управлении, эффективное использование информации, обеспечение качества услуг и высокого уровня жизни являются ключевыми чертами «умного города». По сути, «умный город» — это целостный комплекс согласованных, планомерных мероприятий на благо общества. Цифровые технологии, внедряемые в таких городах, направлены на повышение уровня жизни населения. В этом проекте изначально предусмотрены новые подходы такие как, интегрирование электромобилей и автомобилей на водороде в цифровую систему города, прямая сдача мусора мусоросборщиками на перерабатывающий завод, автоматическая смена электронных номерных знаков по потоку автомобилей. Мировой опыт планирует строительство города будущего в пустыне, на искусственных плавучих островах, под водой.

Учитывание роста число людей, переезжающих в города по всему миру, выявляет потребности в таких городах. По оценкам ООН, к 2050 году 70 процентов населения мира будет жить в городах. Эти показатели подтверждают, что урбанизация находится на подъеме. Поэтому ООН призывает к программированию развития городов. Туркменистан при поддержке Организации Объединенных Наций реализует Концепцию устойчивых городов, в которой основное внимание уделяется модернизации жилищно-коммунального хозяйства. Работа этого сектора заключается в достижении 11-й цели устойчивого развития «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов», а также выполнения задачи 11.3 «К 2030 году расширить масштабы открытой для всех и экологически устойчивой урбанизации и возможности для комплексного и устойчивого планирования населенных пунктов и управления ими на основе широкого участия во всех странах». [4, 241 стр.]

“Будущее” и “прошлое” переплетаются в жизни человека в городской среде. Новая, масштабная градостроительная программа в национальной архитектуре – строящийся новый административный центр Ахалского велаята станет первым «умным» городом в Туркменистане. В новом административном центре предусмотрена реализация концепции «умного» города за счет внедрения цифровых технологий и интеллектуальных систем. Запущенный в мае 2021 года цифровой городской комплекс “Ашхабад сити” к северу от Ашхабада также будет включать в себя все функции «умного города».

Современное городское развитие является последовательным и продуманным и частью комплексного плана на ближайшие 30 лет Национальной программы социально-экономического развития страны. Президент Туркменистана Сердар Бердымухамедов 19-го марта 2022 года, выступая на торжественной церемонии инаугурации отметил: “На встречах с избирателями я подробно говорил о строительстве жилого комплекса «Ашхабад-сити» в столице, новых современных сёл и посёлков в веляятах. В будущем мы продолжим эту работу во всех регионах нашей страны.” [5]

Программа на ближайшие 30 лет также включает ряд ключевых задач по развитию «зеленой экономики. Предметом гордости является то, что сегодня Туркменистан занимает передовые позиции по внедрению «зеленых» технологий в регионе. Большое внимание уделяется тому, чтобы объекты народного хозяйства были экологически чистыми, а производство базировалось на экологически чистых технологиях. Развитие технологий в «зеленом строительстве» или «экологическом строительстве» дало отличные результаты и получило большую поддержку во всем мире. По этому направлению широко изучаются инновации по решению экологических вопросов, таких как загрязнение земельных ресурсов, воздуха, воды, переработка отходов, возобновляемые источники энергии, в том числе солнечная, ветровая энергия, производство и использование биотоплива, повышение результативности снижения влияния изменения климата, пользования топлива, пользование энергией в зданиях и сооружениях. Здания и сооружения, построенные на основе «зеленых» методов строительства экономят электроэнергию и отличаются высоким качеством, удобством и экономичностью. С развитием экологической культуры растет интерес людей к «зеленому» строительству и большую поддержку получают национальные и международные проекты в этой области.

При разработке “зеленых” проектов учитываются интересы будущих поколений, а также снижение вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду. Они также считаются очень важными с экономической точки зрения. «Зеленые проекты» разных стран имеют свои особенности. Их обобщает и координирует Всемирный совет по экологическому строительству (World Green Building Council). Организация устанавливает «зеленые» стандарты и оценивает строительство с этой точки зрения.

В Туркменистане формируются комплексы «зеленой архитектуры» в результате использования строительных материалов для экологического благополучия и бережного отношения к окружающей среде в строительстве. Строительство нового села в Балканском веляйте в рамках Концепции развития Туркменского озера «Алтын асыр» на 2019-2025 годы показывает, что экологические решения открывают хорошие возможности для новых социально-экономических условий. [6] В селе планируется использовать солнечную и ветровую энергию для системы социального обеспечения, а также строительство водоочистных сооружений. Данный проект является примером создания «зеленого» села при реализации функций ЦУР (целей устойчивого развития) для сельской местности в нашей стране.

Важно, чтобы здания были полностью перестроены, а новые объекты построены в засушливых и серых районах. Такие масштабные проекты включают в себя передовой опыт и новые методы, отвечающие сложившимся требованиям современного градостроительства, направленные на развитие растущих провинций и столицы в ближайшие десятилетия. В этих современных проектах гармонично сочетаются положительные начала национальных традиций с современными архитектурными методами. Направление «Город будущего» основано на убеждении, что фундамент будущего закладывается и проектируется сегодня.

Социально значимые здания должны быть перестроены, а новые дома должны быть построены на залежных землях. Такие масштабные проекты по развитию развивающихся веляятов

и столицы с ростом населения в ближайшие десятилетия включают в себя передовой опыт и новые методы, отвечающие требованиям современного градостроительства. В этих современных проектах гармонично сочетаются положительные концепции национальных традиций с современными архитектурными методами. Направление «Город будущего» основано на убеждении, что фундамент будущего закладывается и проектируется сегодня.

В настоящее время в этом направлении важно подготовить новое поколение туркменских архитекторов и строителей. Гармоничное развитие передовых технологических и инженерных разработок в национальной архитектуре с вопросами экологии и эстетики, внедрение в эту систему новых учений и наук, энтузиазм к творчеству у подрастающего поколения способствуют общему развитию общества.

Литература:

1. Газета “Туркменистан”. 12.02.2022.
2. « Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане в 2019-2025 годах».:2018
3. «Программа Президента Туркменистана по социально-экономическому развитию страны на 2019–2025 годы». :2019
4. « Программа Президента Туркменистана по социально-экономическому развитию страны на 2019–2025 годы» .: 2019 241стр.
5. Газета “Туркменистан”, 20.03.2022.
6. Газета “Туркменистан”, 01.03.2019.

УДК 519.242.5

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Алмазова Г.М.,
старший преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г.Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: Almazowagulshat@gmail.com

Алмазов М.М.,
старший преподаватель,
Международный университет нефти и газа имени Ягшигельди Какаева,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: Almazovmerdan83@gmail.com

Аннотация. Цель этой статьи состоит в том, чтобы дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые, чтобы осуществить творческий подход, чтобы транспортировать управление в системе логистики, принимая во внимание особенности ее функционирования.

Ключевые слова: транспортные тарифы, многовидовые транспортные перевозки.

TRANSPORT LOGISTICS

Almazova G.M.
Senior Lecturer,
Turkmen State Architectural and Construction Institute,
Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: Almazowagulshat@gmail.com

Almazov M.M.,
Senior Lecturer,
International University of Oil and Gas by name Yagshigeldi Kakayev
Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: Almazovmerdan83@gmail.com

Annotation. The purpose of this article consists in giving to students theoretical knowledge and the practical skills necessary, to carry out the creative approach, to transport management in logistics system, in view of features of its functioning.

Keywords: transport tariffs, multimodal.

Задачи транспортной логистики. Сущность транспортной логистики - организация своевременной транспортировки груза с минимальными затратами. Для достижения этой цели необходимо выполнить ряд задач:

- провести анализ пунктов доставки;
- проанализировать свойства груза;
- выбрать подходящий транспорт;
- выбрать перевозчика и при необходимости прочих
- логистических партнеров;

- построить маршрут;
- осуществлять контроль груза во время перевозки;
- обеспечить технологическое единство транспортноскладского процесса.

Логистика, как отмечалось, это единая техника, технология, экономика и планирование. Соответственно, к задачам транспортной логистики следует отнести обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса, согласование их экономических интересов, а также использование единых систем планирования.

Транспортные тарифы - расчеты за услуги, оказываемые транспортными организациями, осуществляются с помощью транспортных тарифов. Тарифы включают в себя: платы, взыскиваемые за перевозку грузов; сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов; правила исчисления плат и сборов.

Как экономическая категория транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта. Их построение должно обеспечивать:

- транспортному предприятию - возмещение эксплуатационных расходов и возможность получения прибыли;
- покупателю транспортных услуг - возможность покрытия транспортных расходов.

Виды транспортных перевозок делятся на:

Унимодальные (одновидовые). Осуществляются одним транспортом;

Многовидовые. Перевозка осуществляется с использованием нескольких видов транспорта, с одним ответственным организатором. Официально перевозчиком выступает один транспорт, остальные носят статус клиентов;

Интермодальные. Доставка грузов на нескольких видах транспорта, когда один оператор организует весь процесс перемещения от первой точки, через промежуточные пункты, и до получателя. Ответственность делится между всеми перевозчиками, которые равны в своем статусе, определены единые тарифы;

Совмещенный. Используется два вида транспорта, когда первый выполняет доставку до места погрузки на второй. Например, железнодорожно -автомобильная доставка;

Совместный. В отличие от смешанных в цепочке используется более двух видов транспортных средств.

Все задачи и принципы транспортной логистики подразделяются в зависимости от того, где перемещается груз. Так, внешняя логистика решает задачи по каналам поставки и сбыта, внутренняя - направлена на перевозку внутри производства. Эти виды перевозки тесно связаны между собой, для организации всего производственного процесса важно объединить все в единую транспортную систему.

На логистические процессы отводятся большие суммы в бюджете предприятий, суммы издержек в обеспечении логистических процессов достигают 50% от общих затрат. Кроме того, цели, задачи и функции транспортной логистики определяются, исходя из используемого транспорта.

- в использовании с максимальной возможностью грузоподъемности транспортных средств;
- в организации процессов транспортировки с наименьшим количеством простоев;
- в обеспечении идентичности партии груза и объема заказа, в перевозке груза в установленные сроки, в хранении грузов и обеспечении процессов по подготовке к перевозке;
- в выборе стандартной тары; в оптимизации грузовых потоков на определенных каналах с выделением товаров.

Литература:

1. Новиков О.А., Уваров С.А. Коммерческая логистика- СПб., СПбУЭФ, 1995. - 110 с.
2. Юсипова Д. Контрактная логистика - индикатор развития рынка // Логистика. 2007. №1.
3. Левкин Г.Г., Наконечная О.А., Дзюбина К.О. // Инновационная экономика и общество. №2. - Омск: Омский государственный университет путей сообщения, 2013. - С. 5256.

УДК 512.642.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВАРИАНТОВ ТРЕУГОЛЬНИКА ВЕКТОРНЫМ МЕТОДОМ

Розыева О.Б.,
старший преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: rozyyewa.o.81@gmail.com
Мырадова М.М.,
преподаватель,
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан,
e-mail: myradowa.m.97@gmail.com

Аннотация. В данной статье нами было рассмотрено определение инвариантов треугольника векторным методом. Скаляры и геометрические образы, обладающие указанными особенностями, называют геометрическими инвариантами фигуры. Все инварианты треугольника a^2, b^2, ab мы выразили сначала через векторный метод а затем по полученным формулам через длины сторон.

Ключевые слова: инвариант, инварианты треугольника, векторный метод.

DETERMINATION OF TRIANGLE INVARIANTS BY THE VECTOR METHOD

Rozyyeva O.B.,
Senior Lecturer,
Turkmen State Architecture and Construction Institute, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: rozyyewa.o.81@gmail.com
Myradova M.M.,
Lecturer,
Turkmen State Architecture and Construction Institute, Ashgabat, Turkmenistan,
e-mail: myradowa.m.97@gmail.com

Annotation. In this article, we have considered the definition of triangle invariants by the vector method. Scalars and geometric images that have these features are called geometric invariants of the figure. all invariants of the triangle a^2, b^2, ab we expressed first through the vector method and then according to the obtained formulas through the lengths of the sides.

Keywords: invariant, triangle invariants, vector method.

В геометрии с каждой фигурой связываются различные скалярные величины и геометрические образы, характеризующие геометрические свойства фигуры. Так, с треугольником связывается ряд скаляров: его углы, длины сторон, площадь и т. д., а также ряд геометрических образов: биссектрисы углов, медианы, вписанная и описанная окружности и т. д. Все такие скаляры и образы, связанные с фигурой, характеризуются двумя особенностями:

- каждый из них однозначно определяется рассматриваемой фигурой и не зависит ни от способа задания этой фигуры, ни от ее расположения относительно других фигур в пространстве;

- если перемещать фигуру как твердое тело, то связанные с ней скаляры не будут меняться, а присоединенные к ней геометрические образы будут перемещаться вместе с фигурой, не меняя своего относительного расположения. Скаляры и геометрические образы, обладающие указанными особенностями, называют геометрическими **инвариантами** фигуры. Рассмотрим векторный метод инвариантов треугольника.

Пусть два a и b вектора являются сторонами треугольника OAB исходящими из точки O . Найдем другие элементы этого треугольника, т.е.

- 1) AB – длина стороны,
- 2) $\angle OBA$ и $\angle OAB$ – углы
- 3) S_{Δ} – площадь
- 4) h – высота
- 5) OC – биссектриса
- 6) $AD = m_a$ – медиан

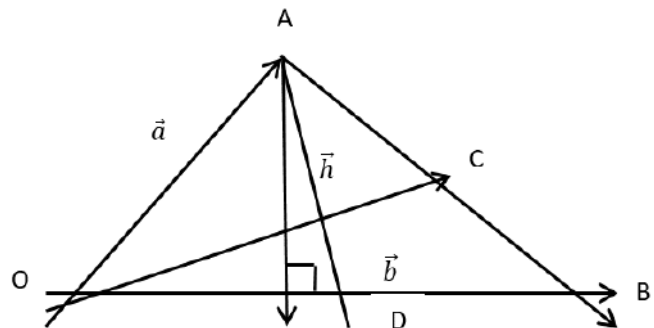


Рис. 1

$$1) AB = b - a = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab} \quad (1)$$

$$2) \angle OBA = \arccos \frac{BO \cdot BA}{|BO| \cdot |BA|} = \arccos \frac{b(a-b)}{b \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab}} \quad (2)$$

$$\cos B = \frac{-b(a-b)}{b \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab}} = \frac{b^2 - ab}{b \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab}} \quad (3)$$

$$3) S_{\Delta} = \frac{1}{2} ab \sin B = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 b^2 - a^2 b^2 \cos^2 B} \quad (4)$$

$$4) h = pr_b a - a = b^0 ab^0 - a \text{ т.е. } h = \frac{b ab}{b^2} - a \quad (5)$$

$$h = \sqrt{h^2} = \sqrt{\frac{ab^2}{b^2} + a^2 - 2 \frac{ab^2}{b^2}} \text{ или } h = \sqrt{a^2 - \frac{ab^2}{b}} \quad (6)$$

5) OC – найдем биссектрису

Используем значение биссектрисы угла треугольника (рис. 1)

$$\frac{AC}{CB} = \frac{OA}{OB}. \text{ Эту пропорцию можно написать так } \frac{AC+CB}{CB} = \frac{OA+OB}{OB}. \text{ Но } OA = a = a, OB = b = b, AC + CB = AB = b - a, \text{ т.е. } \frac{AB}{CB} = \frac{a+b}{OB},$$

$CB = \frac{b}{a+b} AB$, $AB = b - a$, $OC = OB - CB$, $CB = \frac{b}{a+b} AB$ получаем на основании равенств

$$OC = b - \frac{b}{a+b} (b - a), \quad OC = \frac{ab+ba}{a+b}$$

$$OC = \frac{1}{a+b} \sqrt{ab + ba}^2 = \frac{1}{a+b} \sqrt{2a^2b^2 + 2ab \cdot ab} \quad (7)$$

б) m – найдем медиан. Нижнее равенство точное.

$$m = \frac{1}{2} (a + b), \quad m = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab} \quad (8)$$

Следовательно, все элементы треугольника выражаются через попарные скалярные произведения.

$$a \cdot a = a^2, \quad b \cdot b = b^2, \quad ab$$

Рассмотрим выражение a^2, b^2, ab через скалярное произведение элементов треугольника.

а) Треугольник $\triangle OAB$ задан $OA = a, OB = b$ и $\angle AOB = \varphi$ элементами.

В этом случае $a^2 = a^2, b^2 = b^2, a \cdot b = a \cdot b \cos \varphi$.

При помощи этих формул можно рассчитать любой элемент треугольника [1-2]. Например,

$$h = \sqrt{b^2 - b^2 \cos^2 \varphi} = b \sin \varphi. \quad (9)$$

б) $\triangle OAB$ задан длинами трех сторон

$OA = a, OB = b, AB = c$. В этом случае получим $a^2 = a^2, b^2 = b^2, c^2 = c^2$.

Для вычисления скалярного произведения ab возведем в квадрат векторное равенство

$$AB = b - a, \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab, \quad ab = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2}. \quad (10)$$

Следовательно, все инварианты треугольника мы можем выразить сначала через скалярные произведения а затем по полученным формулам через длины сторон.

с) $\triangle OAB$ задан стороной $AB = c$ и прилежащими к ней углами $\angle OAB = \alpha, \angle OBA = \beta$. Для вычисления скалярных произведений $a \cdot a, b \cdot b, a \cdot b$ сначала по теореме синусов определим длины остальных сторон треугольника

$$a = \frac{c \sin \alpha}{\sin \alpha + \beta}, \quad b = \frac{c \sin \beta}{\sin \alpha + \beta} \quad \text{а затем} \quad a^2 = \frac{c^2 \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha + \beta}, \quad b^2 = \frac{c^2 \sin^2 \beta}{\sin^2 \alpha + \beta},$$

$$ab = -\frac{c^2 \sin \alpha \sin \beta \cos \alpha + \beta}{\sin^2 \alpha + \beta} \quad (11)$$

Таким образом, все инварианты треугольника a^2, b^2, ab мы выразили сначала через векторный метод а затем по полученным формулам через длины сторон. Этот метод можно использовать для нахождения всех инвариантов других геометрических фигур, используя разные результаты умножения не только двух векторов, но и трех векторов.

Литература:

1. Ильин В. А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. Издательство “Наука” М. 1971, с. 232
2. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. Издательство “Наука” М. 1967, с. 227

УДК 711.4:721

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И БЛАГОУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКИХ МАХАЛЛИ

Сереева Г.А.
старший преподаватель,
Ташкентский архитектурно-строительный институт, г. Ташкент, Узбекистан
e-mail: n.timur94@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрен широкий спектр проектирования сельских махаллей с учетом климата и условий нашей страны, социально-экономических факторов. Сложностью переустройства села заключается в необходимости обеспечить для большинства жителей возможность ведения индивидуального подсобного хозяйства с одновременным созданием для них условий жизни, приближающихся к городским.

Ключевые слова: градостроительства, расселения, сельское населения, махалля, экология, проектирования, процесс, развития, удобство, благоустройства.

MODERN PROBLEMS AND IMPROVEMENTS OF RURAL MAKHALLAS

Sereeva G.A.,
Senior Lecturer,
Tashkent Institute of Architecture and Construction, Tashkent, Uzbekistan
e-mail: n.timur94@gmail.com

Annotation. The article considers a wide range of designing rural mahallas, taking into account the climate and conditions of our country, socio-economic factors. The complexity of the reorganization of the village lies in the need to provide for the majority of residents the opportunity to conduct individual subsidiary plots while creating for them living conditions approaching urban ones.

Keywords: urban planning, resettlement, rural population, mahalla, ecology, design, process, development, convenience, improvement.

Характер расселения на территории Узбекистана издавна определялся природно-климатическими условиями и особенностями хозяйственной деятельности. Земли республики имеют большие возможности для народнохозяйственного использования, но малопригодны для заселения.

Сложностью переустройства села заключается в необходимости обеспечить для большинства жителей возможность ведения индивидуального подсобного хозяйства с одновременным созданием для них условий жизни, приближающихся к городским [1].

Государственная программа «Год развития и благоустройства села» основанную направленную на:

- Дальнейшее совершенствование и укрепление законодательной и нормативно правовой базы для ещё более полного обеспечения интересов сельских жителей;
- Коренное совершенствование системы организации архитектурной планировки сельских населенных пунктов и проектирование сельского строительства, предусматривающие качественное улучшение облика села, осуществление застройки сельских населенных пунктов в

соответствие с генеральными схемами развития и архитектурно планировочной застройки, строительства жилья и объектов социальной сферы на селе по типовым проектам; Политика, проводимая Президентом, имеет основные цели:

Первая, духовная миссия которая, восстановление тысячелетней традиции и развитие дорогих. Второе, политическая задача: созданный президентом институт «махалла» (гузар) должен отвечать требованиям современности. Возложенные обязанности права городских, районных хокимиятов переданы гражданам на самоуправление, махалли и сходу сельских граждан [2]. Верховным органом самоуправления граждан является сход сельских граждан. Его задачей является защита интересов граждан, и имеет права принять самостоятельно от имени схода нормативные акты на сегодняшний день всего по городам работают 109 сходов граждан. В сельской местности 1477 сходов. 141 в аулах, 2044 сходов в крупных городах.

Махалинский центр (гузар) – для реализации этой программы Государством принята ряд правовых актов и нормативных документов Постановлением Президента Республики Узбекистана и приняты закон о самоуправлении граждан Республика «махалла».

Известно, что махалла издавна была формой правления. Институт соседства проводился на общинной основе и имел свои неписанные внутренние процедуры, одинаково законные для всех. Современные тенденции сохранения и реставрации жилья, особенности инновационной модуляции в архитектуре в будущем, проблемы философии своего времени, представление о будущем архитектуры и ее прошлом, ее значение в современных отношениях, изменения в исторической городской архитектуре.

Изучение путей развития кварталов, их композиционно-средовых качеств и других архитектурных особенностей позволяет сделать вывод о том, что изучаемые объекты являются не только уникальными объектами в восточной архитектуре, но и играют важную роль в современной градостроительной практике.

Анализ современных способов формирования микрорайонов показал, что многие из них не отвечают спросу. Прежде всего, это требования архитектурно-градостроительные и функциональные особенности, не учитываемые в регионах и местные социальные условия, что в конечном итоге привело к произвольному строительству зданий. Для них характерна деградация архитектурного наследия.

Меры по ускорению социального развития села, намеченные Постановление «Год развития и благоустройства села» включают повышение качества проектирования и строительства объектов социально - культурной сферы и их архитектурной выразительности, создание новых зданий, учитывающих прогрессивные формы обслуживания, изменяющиеся требования, региональные различия социально - демографического плана.

Высокие архитектурные, градостроительные и социальные качества культурно-бытового строительства могут быть обеспечены путем постоянного совершенствования методики проектирования общественных зданий.

Вместе с тем, все очевиднее становится необходимость индивидуализации архитектурного облика сельских общественных зданий, каждое из которых является единственным в отдельно взятом селе и к тому же связано с конкретным местом. Значительные различия градостроительных, природных, социально – экономических и других местных условий в разных селах, которые и должны определять неповторимость, самобытность каждого общественного здания, при существующей системе проектирования, фактически нужен учитывать, что, узнаваемости облика отдельных зданий и общественных центров [3].

Создание сельским жителям городских удобства требует высокой плотности застройки. При комплексной застройке новых сельских населенных мест, что характерно для республик

Средней Азии (Джизакская и Каршинская степи в Узбекистане, зона Каракумского канала в Туркмении, Кызылкумский и Кзылординский массивы в Казахстане), наиболее экономичными в строительстве и удобными в эксплуатации являются централизованные системы основных видов инженерного оборудования и первую очередь канализации.

Экономическая эффективность централизованных систем оборудования зависит от характера застройки и прежде всего от ее плотности. При низкой плотности жилого фонда с одноэтажной застройкой и при квартирными участками по 0,06 га и более устройство централизованной канализации крайне неэкономично и нецелесообразно из-за большой протяженности сетей, необходимости устройства нескольких станций перекачки, малого количества стоков и их низкой транспортирующей способности.

В современной практике сельского строительства можно найти многочисленные примеры, когда предпочтение отдается либо вопросам организации индивидуального подсобного хозяйства, либо созданию условий инженерного оборудования поселка.

Чаще всего (особенно в южных и восточных районах страны) выбирают традиционную одноэтажную застройку с большими при квартирными участками. Из видов инженерного оборудования в таких поселках предусматривается только водопровод (с уличными водоразборными колонками), иногда – газ.

Устройство канализации и централизованного теплоснабжения отодвигается на неопределенный срок. Нередко для достижения высокой плотности жилого фонда поселки застраиваются многоэтажные, секционные дома всяких участков [3].

Есть поселки и со смешанной застройкой. Когда часть жителей живет в многоэтажных неблагоустроенных домах с застройками и имеет свое подсобное хозяйство. Другие в благоустроенных многоэтажных секционных домах, но зато лишено этажности вести свое подсобное хозяйство.

Таким образом, во всех этих случаях что противопоставление: либо дом со свойствами, либо индивидуально подсобно хозяйство.

Между тем сейчас ясно осознана необходимость создания и городских удобство, условия для ведения подсобного хозяйства.

Практически оптимальных решений этой застройки должны стать предметом экспериментального проектирования и строительства селе.

Более распространенным в последнее время способом повышения плотности застройки являлось применение двух – пятиэтажных секционных домов.

В целях обеспечения условий для ведения личного подсобного хозяйства в таких поселках жителям секционных домов ведут индивидуальные земельные надежные хозяйственные сараи за пределами застройки.

В Республиках Средней Азии, где в настоящее время ведется весьма интенсивно сельское строительство, в поселках получило широкое распространения.

Природно-климатические условия и национально-бытовые традиции сельского жителя простой зоны предполагают тесную его с участком, который создает благоприятный микроклимат и интенсивно использоваться населением в течение теплого года.

Разумеется, не все приемы организации старых кишлаков целесообразно переносить в современное село, однако ряд приемов планировки и застройки исторически сложившихся населенных мест и народного жилища заслуживает внимательного изучения и учета при создании жилой застройки населенных мест Средней Азии.

Выше уже отмечалось, что необходимость повышения уровня инженерного благоустройства требует значительного увеличения плотности жилой застройки. При этом крайне важно

найти разумную степень повышения плотности жилого фонда, чтобы село не утратило своей специфики.

Преимущества малоэтажной застройки с озелененными придомовыми участками для этой зоны столь очевидны, что вряд ли следует рекомендовать повышать плотность путем внедрения секционной застройки [4]. Представляется более приемлемым применять малоэтажную застройку повышенной плотности блокированными домами с внутренними дворами.

Такая застройка в районах с жарким и засушливым климатом создает, кроме того, объемы с повышенной тепловой инерцией, так как минимальные теплопотупления достигаются при компактности объемно-планировочного решения жилой застройки. Тем самым не только структура самого дома, но и застройка в целом обеспечивает наилучшие условия защиты от перегрева.

Литература:

1. Журнал «Строительство и архитектура» Узбекистана №10.
2. Мусурманкулов Ф.В. Махалля – важный субъект самоуправления граждан // Молодой ученый. - 2013. - № 7.
3. Пояснительная записка по экономической части расчёт населения. «Узшахар-созликЛИТИ».
4. Тосунова М.Н. Планировка городов и населенных мест. «Высш Школа».

УДК 699.81, 004.891.2

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Шиккульская О.М.,
д.т.н., заведующая кафедрой, профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: shikul@mail.ru
Никифоров Г.Е.,
студент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия
e-mail: ujifrhem@outlook.com

Аннотация. Показано применение раздела игры и природой математической теории игр для выбора оптимального объемно-планировочного решения на примере проекта двухэтажного спортивного комплекса. Проанализированы четыре варианта объемно-планировочных решения и три варианта сценариев пожара. Доказана эффективность использования математического аппарата теории игр.

Ключевые слова: объемно-планировочное решение, сценарий развития пожара, игра, платежная матрица.

**ENSURING STRUCTURAL AND TECHNOLOGICAL SAFETY
OF THE PROTECTION FACILITY BASED ON DECISION-MAKING
IN CONDITIONS OF INDEFINITE THICKNESS**

O.M. Shikulskaya,
Doctor of Technical Sciences, Head of the Department, Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: shikul@mail.ru
G.E. Nikiforov,
student,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: ujifrhem@outlook.com

Annotation. The application of the game section and the nature of the mathematical theory of games to select the optimal space-planning solution is shown using the example of a two-story sports complex project. Four variants of space-planning solutions and three variants of fire scenarios were analyzed. The effectiveness of using the mathematical apparatus of game theory has been proven.

Keywords: space-planning solution, fire development scenario, game, payment matrix.

При проектировании зданий для обеспечения пожарной безопасности объемно-планировочные решения должны приниматься из условия обеспечения в случае возникновения пожара возможности эвакуации людей до наступления критических значений опасных факторов пожара, приводящих к гибели людей, т.е. время эвакуации должно быть меньше наименьшего времени наступления критических значений опасных факторов пожара $t_{\text{ОФП}}$:

$$t_{\text{эвак}} \leq t_{\text{ОФП}} \quad (1)$$

Расчет выполняется согласно методике [1, прил. 2] и методам [2].

Авторы проанализировали проектную документацию двухэтажного спортивного комплекса на соответствие условию (1) и установили, что не учтен один вариант возможного развития событий. В связи с незначительной вероятностью такого события было принято решение рассмотреть его, исходя из условий неопределенности на основе применения математической теории игр.

План спортзала представлен на рисунке 1. В помещении спортзала могут разместиться 200 человек, включая игроков, судей, зрителей.

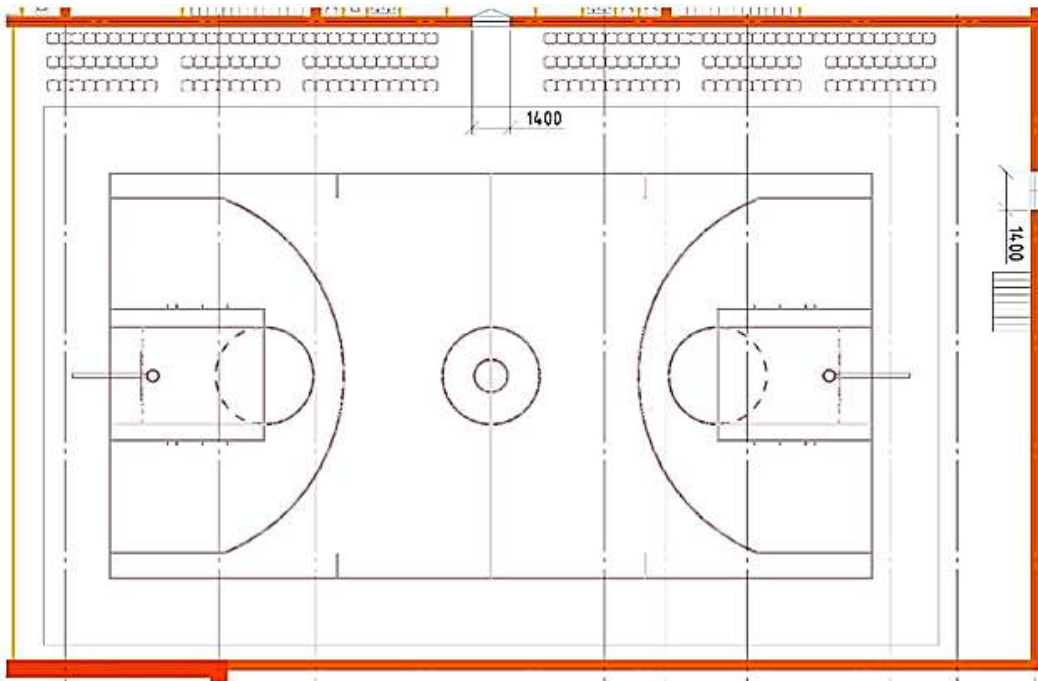
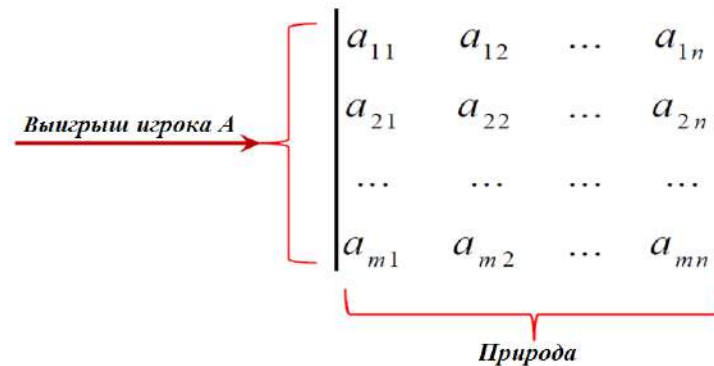


Рисунок 1 – План спортзала (начальное условие)

Возможны различные сценарии возникновения и развития пожара и, соответственно, можно выбрать разные объемно-планировочные решения. Возникает проблема выбора оптимального решения при проектировании объемно-планировочных работ. Для решения подобного рода задач эффективно использовать математический аппарат [3–5]. Применение математического аппарата в области обеспечения пожарной безопасности описано в работах [6–11]. Одним из эффективных методов выбора оптимальных альтернатив является математическая теория игр. Ее применение в сфере пожарной тактики предложено в работе [12], в области проектирования систем пожарной безопасности объекта защиты – в работах [13, 14].

Согласно теории игр строится матрица доходности (рис. 2). Ее строками являются стратегии игрока, столбцами поведение природы.



В нашем случае стратегиями являются варианты объемно-планировочных решений, поведение природы – это сценарий развития пожара. Каждый элемент матрицы (выигрыш первого игрока) показывает количество людей, успевших эвакуироваться до наступления критических значений опасных факторов пожара (2).

$$a_{ij} = \begin{cases} K_{\text{evacuation}} = K \cdot t_{\text{DFP}} \cdot D_{\text{evacuation}} & \text{if } t_{\text{evacuation}} > t_{\text{DFP}} \\ K, & \text{if } t_{\text{evacuation}} \leq t_{\text{DFP}} \end{cases} \quad (2)$$

где $K_{\text{evacuation}}$ – количество человек, успевших эвакуироваться, $K = 100$ – количество эвакуируемых человек, t_{DFP} – время наступления критических значений ОФП, $t_{\text{evacuation}}$ – время эвакуации

Выбранные стратегии: проект без изменений: три дверных проема шириной по 0,8 м (схема эвакуации на рисунке 2), увеличение ширины каждого дверного проема на 0,4 м (схема эвакуации на рисунке 3), добавляется дополнительного четвертого дверного проема без изменения их ширины (схема эвакуации на рисунке 4), увеличение ширины каждого из трех дверных проемов на 0,4 м и добавление четвертого дверного проема шириной 1,8 м.).

Вероятные сценарии сценариев пожара: возгорание на трибуне, возгорание под лестничной клеткой без ее разрушения, возгорание од лестничной клеткой с ее разрушением и перекрытием одного из дверных проемов.

Для выбора вариантов стратегии применяют критерии оптимальности Вальда (3), оптимизма (4), пессимизма (5), Сэвиджа (6), Гурвица (7).

$$W = \max_i \min_j a_{ij} \quad (3)$$

$$M = \max_i \max_j a_{ij} \quad (4)$$

$$P = \min_i \min_j a_{ij} \quad (5)$$

$$S = \min_i \max_j r_{ij} \quad (6)$$

$$H = \max_i \lambda \max_j a_{ij} + \min_i (1 - \lambda) \min_j a_{ij} \quad (7)$$

где a_{ij} – элемент матрицы доходности, r_{ij} – элемент матрицы рисков (таблица 1), λ – коэффициент оптимизма, $\lambda \in [0, 1]$.

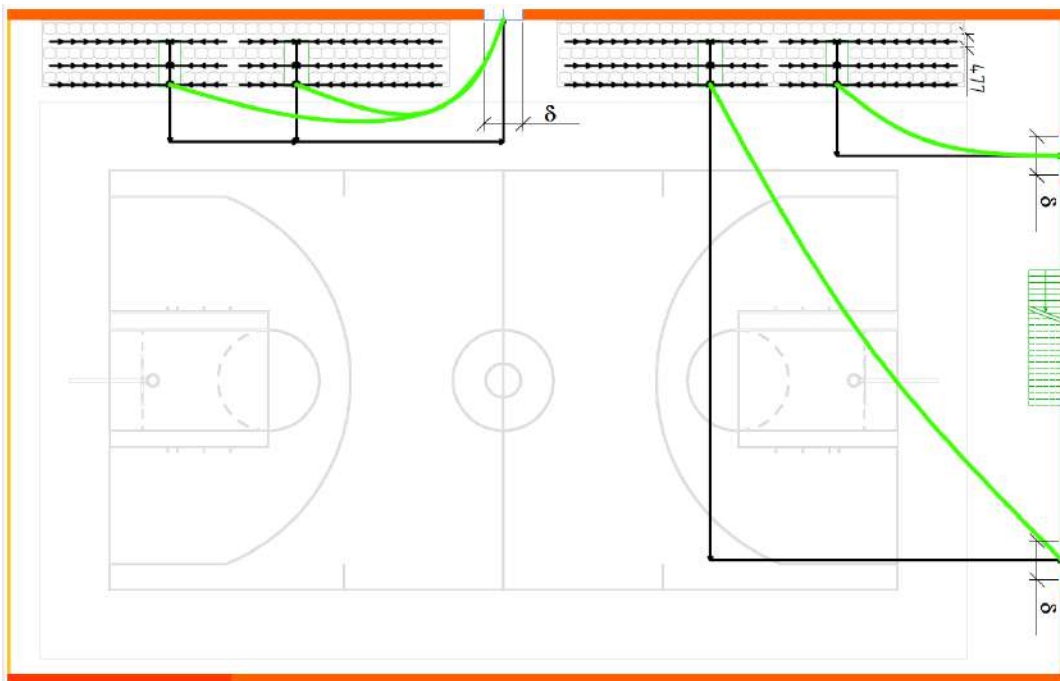


Рисунок 2 – Схема эвакуации 1

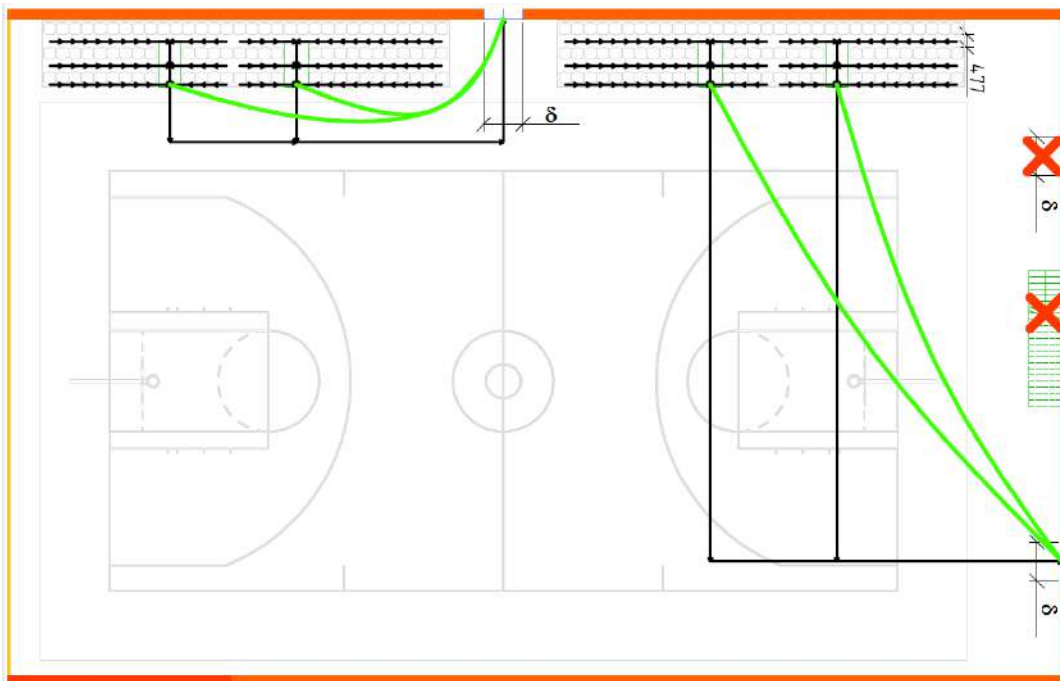


Рисунок 3 – Схема эвакуации 2

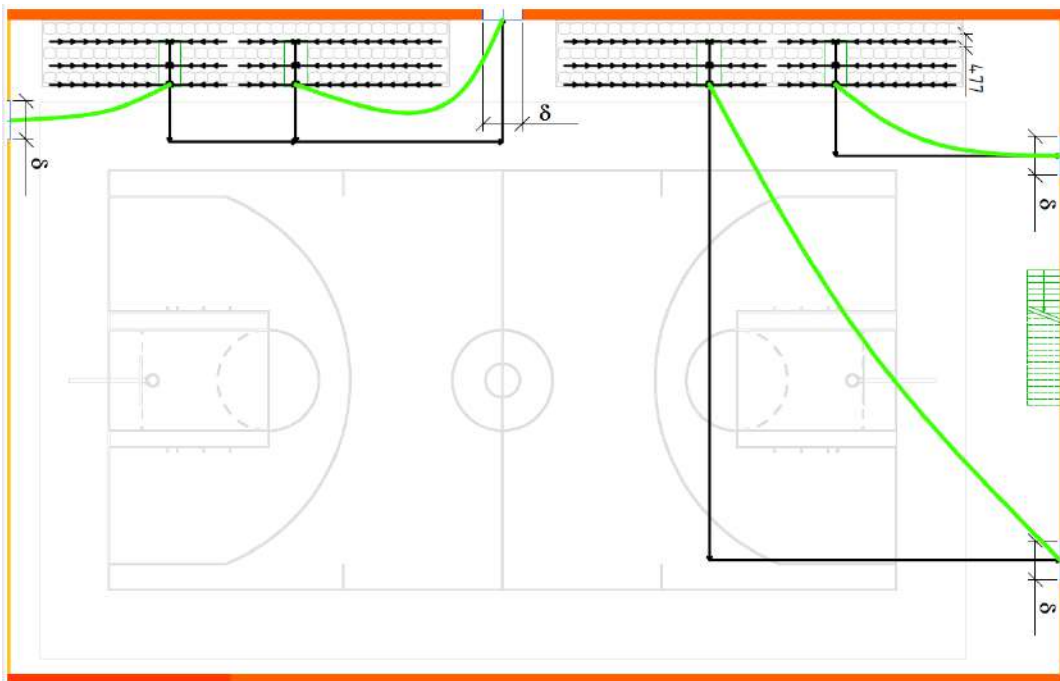


Рисунок 4 – Схема эвакуации 3

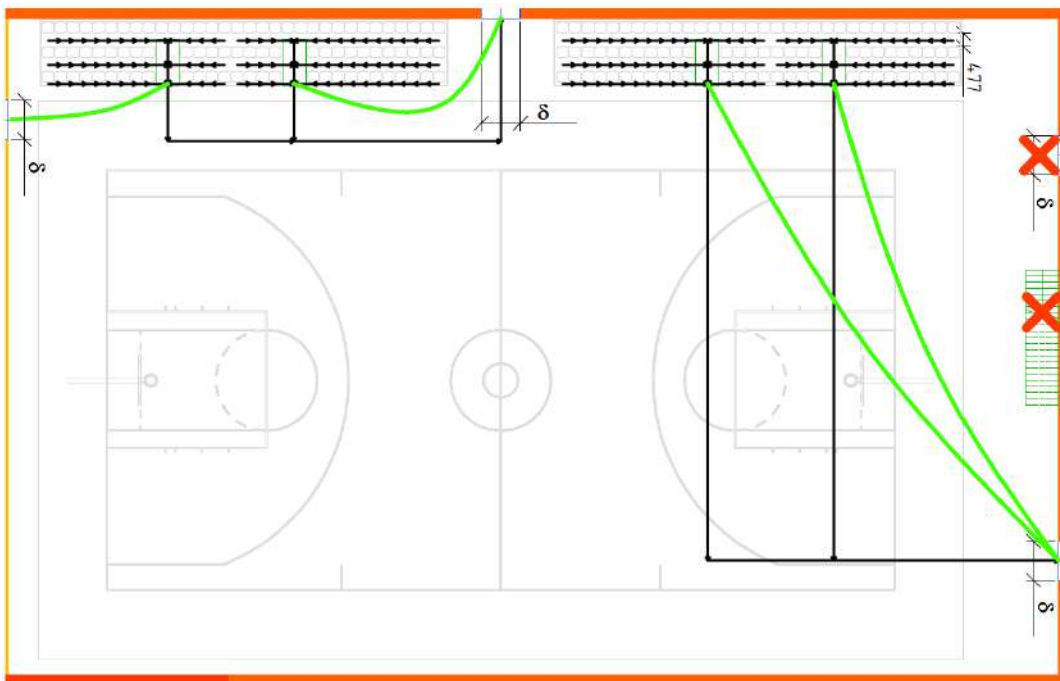


Рисунок 5 – Схема эвакуации 4

Таблица 1 – Матрица рисков

	B_1	B_2			B_m
A_1	r_{11}	r_{12}		...	r_{1m}
A_2	r_{21}	r_{22}		...	r_{2m}

A_n	r_{n1}	r_{n2}		...	r_{nm}

Элементы матрицы рисков вычисляются по формулам (8), (9).

$$r_{ij} = l_{\max j} - l_{ij} \quad (8)$$

$$a_{\max j} = \max l_{ij} \quad (9)$$

На основании выполненных расчетов заполняем платежную матрицу (таблица 2).

Таблица 2 – Платежная матрица

	B_1	B_2	B_3
A_1	196	180	160
A_2	200	186	178
A_3	200	192	188
A_4	200	200	200

Оптимальной считается стратегия, выбираемая по наибольшему числу критериев, в нашем случае – четвертая стратегия.

Результаты исследования показали целесообразность и эффективность применения теории игр в области пожарной безопасности в строительстве.

Литература:

1. Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 №382 (ред. от 02.12.2015), Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях.
2. Пузач С.В., Андреев В.В., Методы расчета ОФП. Методы прогнозирования динамики опасных факторов пожара, Москва: Академия Государственной противопожарной службы МЧС России.
3. Jonathan Barzilai. Preference Function Modelling: The Mathematical Foundations of Decision Theory, Trends in Multiple Criteria Decision Analysis, pre-print of Chapter 3, pp. 57—86, Springer, 2010.
4. Zimmerman H.J., Zysno P. Decisions and evaluations by hierarchical aggregation of information. Fuzzy Sets and Systems, Vol. 10, №3, 1983. - p. 243-260.
5. Saaty T.L. Exploring the interface between hierarchical structures. Fuzzy Sets and Systems. Vol. 1, № 1, 1978. - p. 57-68
6. Sardquist Stefan. An Engineering Approach to Fire-Fighting Tactic // Report 1014, Dept of Fire Safety Engineering, Land Institute of Technology, ISSN 1102-8246, ISRN LUTVDG / TVBB-1014-SE. - 1996. - 83 p.
7. Alekhin E.M., Brushlinsky N.N., Sokolov S.V., Wagner P. Russian simulation for strategic planning. "Fire International", 11/1996. - p. 32-33.
8. Brushlinsky N., Nitzschke M., Sokolov S., Wagner P., Feuerwehren in Mil- lionenstaedten. Organisation, Probleme und Loesungen. Stuttgart, Berlin. Koeln., - p. 308-310, (1995)
9. Buchanan B.G., Bobrow D., Davis R., Mc Dermott J., Shorlife E.M. Knowledge-based system // Annu. Rep. Computer Science. № 4, 1990. - p. 395-416.

10. Вечтомов Д.А. Информационно-аналитическая система поддержки принятия управленческих решений в процессе мониторинга требований пожарной безопасности, Thesis for: PhD degree in 05.13.10, М, (2014)
11. Тупиков Д.В. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений по обеспечению пожарной безопасности на промышленных предприятиях, Thesis for: PhD degree in 05.13.01, Саратов, (2015)
12. I.M. Teterin, N.G. Topolskiy, V.M. Klimovtsov, Yu.V. Prus, Application of mathematical theory of games in system of support of decision-making. М.: ВИПТШ МВД РФ, 2005.-21 с.
13. Топольский Н.Г., Домбровский М.Б. Основы применения теории игр в автоматизации систем пожарной безопасности. М.: ВИПТШ МВД РФ, 1996.-117 с.
14. Shikuskaia, O., Abuova, G., Vatunskiy, I., Shikulskiy, M. Mathematical Game Theory in Civil Engineering Fire Safety // E3S Web of Conferences, 2019

УДК 697.92

ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СЪЕМКИ

Лобанов Д.В.,
старший преподаватель,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия,
e-mail: ldv-36@mail.ru
Мерциев А.А.,
старший преподаватель,
Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия,
e-mail: sasha__1990@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрена необходимость проведения работ по обслуживанию систем отопления на основе выполнения тепловизионной съемки трубопроводов и отопительных приборов: на фото видно распределение температуры теплоносителя в отопительных приборах, что свидетельствует о работоспособности рассматриваемых систем. Авторами предложены способы устранения выявленных неисправностей.

Ключевые слова: система отопления, тепловизионная съемка, эксплуатация, отопительный прибор, трубопроводы системы отопления.

Системы отопления зданий и сооружений представляют собой инженерные системы, предназначенные для поддержания в закрытых помещениях нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год [1].

Согласно [2-5] инженерные системы требуют проведения эксплуатационных работ: один раз в месяц проверка работоспособности, контроль параметров, а также устранение местных непрогревов с промывкой (при необходимости) нагревательных приборов и трубопроводов. Однако, как показывает практика, промывка систем, как и их обследование на предмет работоспособности, зачастую не проводятся. Работы по обслуживанию сводятся к определению мест протечек и замене вышедших из строя деталей и узлов системы отопления на новые.

Следует отметить, что наличие протечек не всегда является единственной причиной поломки (выхода из строя) системы отопления. Для большинства систем отопления, смонтированных более 30-40 лет назад, характерной причиной неправильной работы, способствующей снижению теплового потока от отопительного прибора в помещение, является засорение их шламом, окалинами и мелкодисперсными отложениями.

Рассмотрим систему отопления в здании, построенном в 1933 году. Выполним тепловизионную съемку трубопроводов и отопительных приборов.

На рис. 1 показан секционный отопительный прибор, расположенный открыто под светопрозрачной ограждающей конструкцией (окном) в кабинете здания. На рис. 2 представлен отопительный прибор такого же типа, расположенный также, но уже в коридоре здания. На рис. 3 изображен отопительный прибор такого же типа, расположенный также, но уже на лестничной клетке здания. На рис. 4 показан отопительный прибор такого же типа, расположенный также, в вестибюле здания.

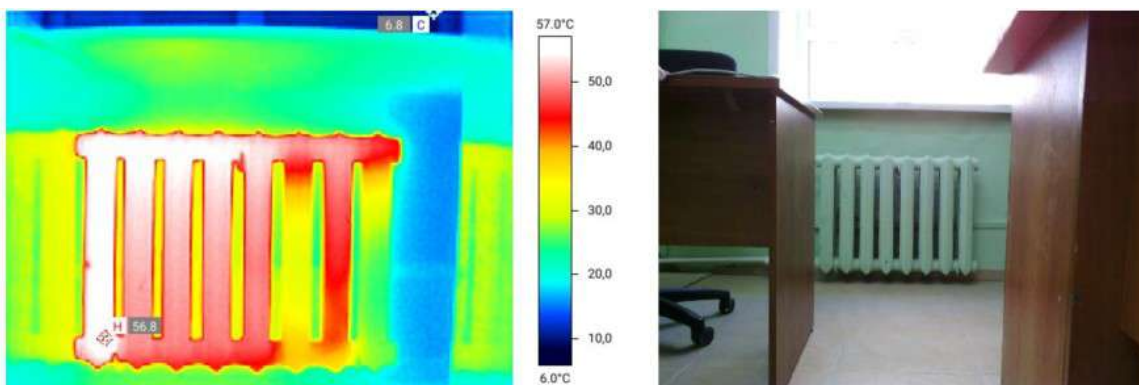


Рисунок 1 – Отопительный прибор в кабинете здания

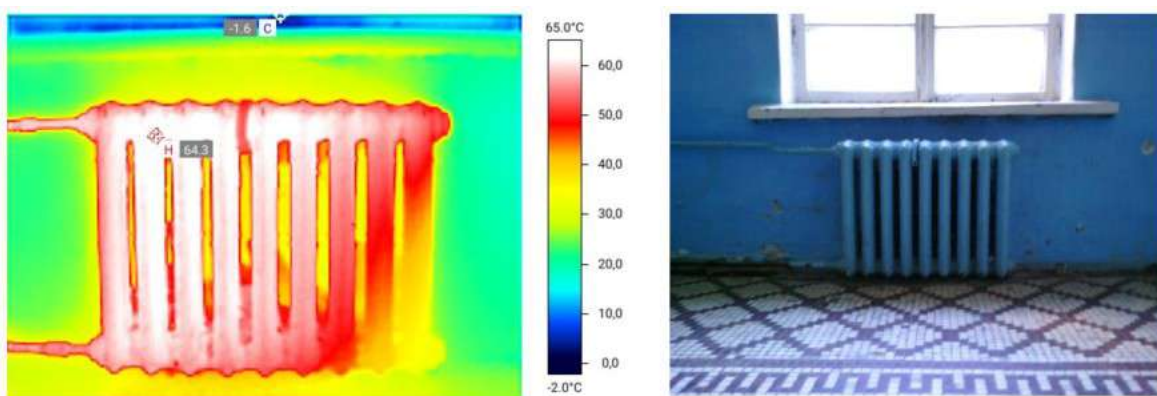


Рисунок 2 – Отопительный прибор в коридоре здания

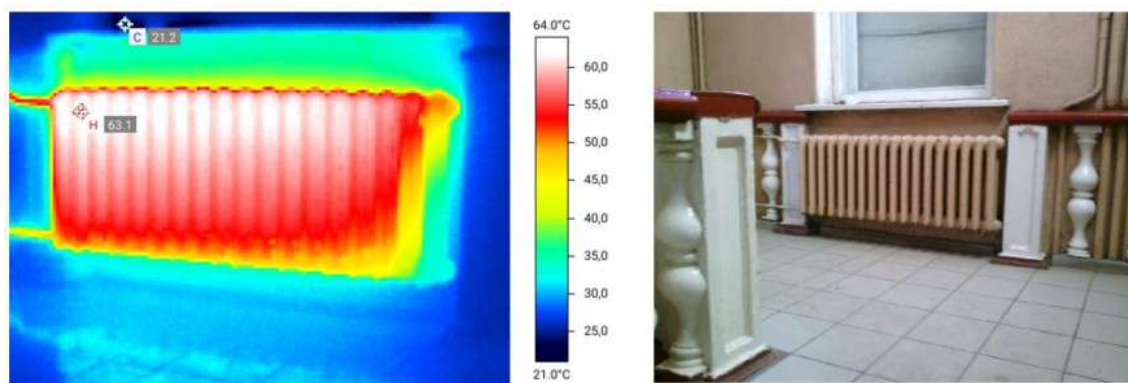


Рисунок 3 – Отопительный прибор на лестничной клетке здания

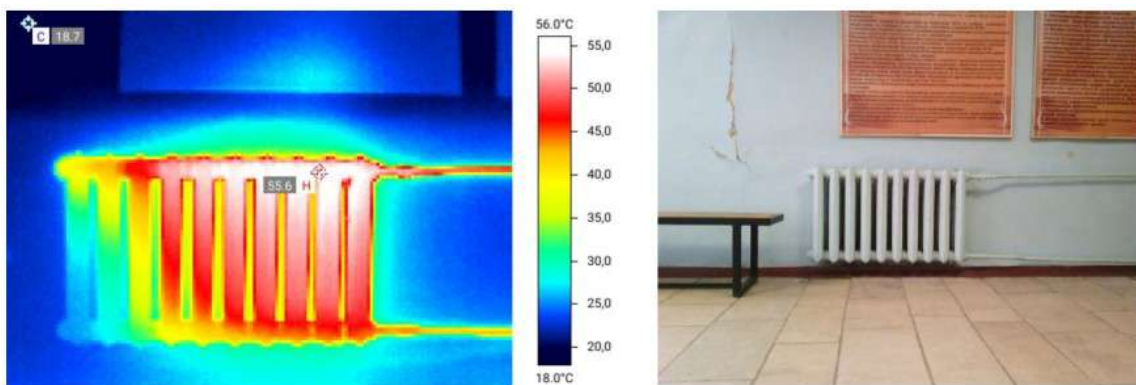


Рисунок 4 – Отопительный прибор в вестибюле здания

Проанализируем распределение температуры теплоносителя по секциям отопительных приборов (см. рис. 1-4). На тепловизионной съемке отчетливо видно изменение значений температуры поверхности отопительного прибора по удалённости от подключения подающей и обратной магистрали. Такое явление зачастую возникает в следствие не достаточной циркуляции теплоносителя внутри отопительного прибора, из-за возникающего повышенного сопротивления, которое возникает на пути образовавшегося долгое время мелко дисперсных отложений. Поэтому область не прогрева отопительного прибора со временем только увеличивается, снижая теплоотдачу отопительного прибора.

Отметим, что вышеуказанная неисправность приводит к снижению теплового потока в помещение, вследствие неправильной работы отопительного прибора.

Решение такого рода проблемы возможно при капитальном ремонте или реконструкции [6], что носит более затратный и масштабный характер нежели ежегодное техническое обслуживание [7].

На наш взгляд, более экономичное решение проблемы заключается в следующем:

- необходимость проведения своевременных работ по техническому обслуживанию, включающая, в том числе, промывку системы отопления [8];
- изучение вида отложений неинвазивным способом и принятие решений по его устранению (промывка или замена секций);

Таким образом, предлагается использовать тепловизионную съемку в качестве одного из способов обнаружения неисправностей системы отопления с периодичностью согласно регламенту проведения работ по техническому обслуживанию [2-5].

Литература:

1. СП 60.13330.2020 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
2. СП 347.1325800.2017 «Внутренние системы отопления, горячего и холодного водоснабжения. Правила эксплуатации».
3. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 N 808 (ред. от 04.02.2017) "Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (вместе с "Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации").
4. Федеральный закон от 27.07.2010 N 190-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О теплоснабжении» (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.08.2017).

5. Приказ Госстроя РФ от 13.12.2000 N 285 "Об утверждении Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения".

6. Особенности проведения капитального ремонта и реконструкции системы отопления / Б. П. Новосельцев, А. А. Мерциев, Ю. Н. Манаева, Ю. В. Минакова // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2020. – № 1(12). – С. 49-53.

7. Обеспечение тепловой устойчивости работы системы отопления здания / Б. П. Новосельцев, М. Н. Жерлыкина, К. В. Гармонов, И. В. Михневич // Сантехника, Отопление, Кондиционирование. – 2019. – № 7(211). – С. 56-61.

8. Патент № 2674103 С1 Российская Федерация, МПК F28G 9/00. Способ промывки системы водяного отопления, оборудованной емкостными отопительными приборами : № 2017145764 : заявл. 25.12.2017: опубл. 04.12.2018 / Б. П. Новосельцев, М. Н. Жерлыкина, К. В. Гармонов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный технический университет".

УДК 726:37.016

ИЗУЧЕНИЕ СТУДЕНТАМИ АРХИТЕКТУРНОГО КИРПИЧНОГО НАСЛЕДИЯ АСТРАХАНИ

Скрипченкова С.Ю.,
член Союза архитекторов, доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: sarhitektura@yandex.ru;
Штефан В.А.
студентка,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: victoriya.sh3@gmail.com
Осипов М.В.,
студент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail: vel_52@mail.ru

Аннотация. Авторы в статье говорят о необходимости воспитания молодого, студенческого поколения через изучение культурно-исторического и архитектурного наследия своего многонационального народа.

Ключевые слова. формирование, патриотизм, реставрационные работы, будущие архитекторы.

STUDENTS' STUDY OF THE ARCHITECTURAL BRICK HERITAGE OF ASTRAKHAN

Skripchenkova S.Yu.,
Member of the Union of Architects, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: sarhitektura@yandex.ru
Shtefan V.A.,
student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: victoriya.sh3@gmail.com
Osipov M.V.,
student,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail: vel_52@mail.ru

Annotation. The authors in the article talk about the need to educate the young, student generation through the study of the cultural, historical and architectural heritage of their multinational people.

Keywords. formation, patriotism, restoration work, future architects

Для благополучия каждого человека важно понимание того, в каком состоянии находится его страна, в том числе «малая» Родина, что ведёт к ответственности за её настоящее и будущее и вызывает активные действия, направленные на создание условий для её процветания.

Это свидетельствует об осознании необходимости воспитания молодого, студенческого поколения на культурно-исторических традициях своего многонационального и поликонфессионального народа, развитии у каждого молодого человека чувства национальной гордости. От того, насколько прочно сформированы мировоззренческие установки и убеждения у молодёжи, зависит не только её будущее, но и будущее всей страны.

Государство перед вузами ставит задачу – обучить и воспитать будущего профессионала достойно выполняющего свой патриотический долг, то есть обладающего патриотическим сознанием, отражающим понимание значимости своей роли в процветании родного отечества, своего города, которое проявляется в знаниях, в отношении и поведении, но главным образом, в созидательной деятельности во благо всего общества.

С целью развития интереса к Астраханскому региону и, в частности, к архитектурному и градостроительному наследию, группой студентов-бакалавров направления «Архитектура» АГУ проводились натурные исследования, в рамках которых изучалось «Кирпичное наследие Астрахани», а в частности кирпичные особняки по ул. Куйбышева, которым предстоит 4 и 5 очереди реновации, в соответствии с разработанным мастер-планом освоения территорий области в пользу инвесторов. Что говорит о том, что здания, которые изучали студенты доживают свои «последние дни», т.к. им грозит физическое разрушение.

Это в основном одно- или двухэтажные кирпичные особняки, или дома, в которых кирпичным является только 1 этаж, а второй – деревянный, что характерно для дореволюционной Астрахани, где дома с деревянным фундаментом и 1 этажом могли быстро подгнивать из-за биологического разрушения от воздействия агрессивных грунтовых вод. Часть домов по улице уже разрушены, а некоторые деревянные этажи - сожжены.

Астраханский климат специфический - жаркий, поэтому кирпичные дома в дореволюционной Астрахани не оштукатуривали, чтобы каменная кладка «дышала», т.е. легко впитывала и испаряла влагу, что делает сегодня доступным и возможным её изучение.

При проведении исследований студентами группы, на каждое каменное здание заполнялась анкета, в которой фиксировалось наличие клейма и их местоположение, производилась фотофиксация самих зданий и их конструкций, производились обмеры кирпичей, швов.

Анкеты были разработаны на основании методических рекомендаций известного московского исследователя прошлого века Киселёва И.А. и корректировались, нашим современником, известным астраханским исследователем-реставратором главного проектного института Астрахани «Астрахангражданпроект» Катруцей М.Ю., который давал группе студентов консультации.

В анкетах указывались такие сведения, как этажность и назначение здания, вид кирпичной кладки, размеры кирпича, совокупный размер 10 рядов кладки и 10 растворных швов, толщина горизонтальных и вертикальных швов, наличие расшивки растворных швов, наличие клейма, их рисунок и месторасположение, архитектурный колер кирпичей, сохранность кладки и растворных швов.

При исследовании определились темы и направления интересов каждого студента. Это - Кирпичная Астрахань, Особенности каменной кладки Астраханского Кремля, Строительные технологии кирпичной кладки старой Астрахани, Местные, столичные архитекторы и мастера дореволюционной каменной кладки, История клейма на старых кирпичах и др.

Было установлено, что клейма в основном на кирпичных заводах ставились на тычках и ложках кирпичей. Поэтому сегодня их можно увидеть на фасадах зданий. Расположение клейма в основном единичное в каждом доме, и, как правило, располагалось на цокольной части. Хотя был заактирован один дом, в котором были обнаружены около 40 клейма.

Известно, что после распоряжения Петра I об обязательном клеймении кирпичей заводами-изготовителями их могли наносить не на каждый кирпич, а только на те кирпичи, которыми метили продаваемую заводом или укладываемую каменщиками партию кирпичей, т.е. для контроля объёмов кирпичей.

Интересно, что ещё во времена Петра I установились размеры одинарного кирпича 250x120x65 мм, который был удобен для устойчивого захвата рукой каменщика и пропорции которого органично смотрелись на поверхности каменной стены, как в кладке гладкой стены, так и в различных кирпичных «украшательствах».

Все изученные здания по ул. Куйбышева были построены во 2-ой половине XIX века из одинарного кирпича, указанного размера 250x120x65 мм с редкими отклонениями, например, длина кирпича не 120, а 130 мм, толщина – не 65, а 70 мм. Толщина швов также находилась в рамках современных допусков. Горизонтальные швы толщиной $\delta = 12-15$ мм, вертикальные швы $\delta = 10-12$ мм. Что говорит о том, что классическая каменная кладка имеет давние традиции, проверенные и закреплённые временем.

О времени строительства особняков нам сообщил один из жителей, у которого в стене подвала уложен кирпич с клеймом «1870».

Раствор в изучаемых кладках, в основном, известковый, который сохранил достаточную прочность и расшивку. У некоторых образцов наблюдалось прочное, на сегодняшний день сцепление раствора с поверхностью кирпичного камня при возрасте кладки более 150 лет.

Срок службы данной категории зданий 50 лет, а прослужили они более 150. И практически все на сегодняшний день являются жилыми, хотя многие находятся в ветхом состоянии.

Практически у всех домов отсутствует штукатурное покрытие. Исключение – вновь отреставрированные дома. Так, жилой 2-х этажный кирпичный дом по ул. Куйбышева, 59 был отреставрирован в 2000 году как памятник архитектуры фирмой «Наследие». Старая кирпичная кладка стен хорошо сохранилась, а современный кирпич, которым при ремонте был покрыт цоколь здания за 5 последних лет превратилась в песок.

При изучении особняков студенты имели возможность сравнить старые технологии каменной кладки с современными. Так один из жителей рассказал, что при рытье траншеи около дома он обнаружил на глубине 5 м под слоем кирпичной кладки фундамента хорошо сохранившуюся половину бревна дуба. Дуб специально обрабатывался (вымачивался в воде и натирался глиной) и сразу, после обработки плоской стороной укладывался вверх в основании фундамента, а затем на него опирался первый слой кладки. Делалось это для того, чтобы кирпичный фундамент при возможном образовании трещин не проседал, т.к. с годами дуб от воздействия грунтовой воды становился прочным, как камень и был фундаменту прочной опорой. Результат этой трудоёмкой работы – отсутствие трещин кирпичных стен у изучаемых особняков даже через 150 лет, которые в основном образуются в следствии деформации фундамента.

В зданиях удивляет и профессионализм каменщиков, которое демонстрировалось в большом количестве орнаментальных и декоративных кладок.

Студенты собрали сведения о документах XVII века, в которых говорится о том, что «в городе работали более двух тысяч стрельцов - ремесленников, плотников было всего 197, а каменщиков – вообще лишь 54 человека». Мастера были известны по фамилиям - стрелец Матвеев, стрелец Антипьев. Сообщалось какие виды работ они выполняли. В мастерских стрельцы работали сами, помогали им семьи и работники. Большая группа мастеров строителей в Астрахани называлась «записные ремесленники». Ими распоряжался Деловой двор, к которому были приписаны плотники и каменщики. Записные ремесленники получали хлебное и денежное жалование (5 рублей в год).

Развитие «эра кирпича» в Астрахани получила после страшного пожара в августе 1767 года, который лишил крова многих обитателей «деревянного фонда» и показал опасность сплошной и тесной деревянной застройки, при которой малейшее возгорание приводило к общегородской огненной катастрофе.

Всего через 100 лет после указанных событий начали строиться особняки, которые изучались группой студентов АГУ.

Группа ещё в начале интересных исследований.

Будущим архитекторам предстоит узнать об источниках сырья для изготовления раствора и самого кирпича, о том, почему старый кирпич намного крепче современного, о работе дореволюционных кирпичных заводов в Астрахани, о возможностях использования старых технологий в современном строительстве. А главное ещё больше узнавать и любить архитектурную историю своего края.

Литература:

1. Снопко Н.М. Психологические механизмы и педагогические основы патриотического воспитания в системе профессионального образования /Автореферат на соискание степени д.п.н. – М., 2007.

2. Беседина И.В. Сатарова Л.А Проектная деятельность как один из методов развития творческого потенциала студентов архитектурных специальностей «Alma mater» (Вестник высшей школы) 2015, № 3, с.75-79.

3. Реставрация-реконструкция технически сложных памятников истории и культуры [Электронный ресурс] : Монография / Ершов М.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301253.html>

4. Реконструкция объектов (Организация работ. Ограничения. Риски) [Электронный ресурс]: Монография / Ширшиков Б.Ф., Ершов М.Н. - М. : Издательство АСВ, 2010. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937602.html>

5. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Иванов Ю.В. - М. : Издательство АСВ, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936476.html>

6. Холодова Л.П. Профессиональное архитектурное образование // Непрерывное архитектурное образование: проблемы и перспектив: мат. междунар. науч. конф. -Волгоград, 2004.** статья одного автора

7. Епимахова Т.Е. Возможные сценарии для отечественного архитектурного образования. Уроки из Южной Каролины. Журнал «Архитектура и строительство России» -2017. № 2 (222) С. 66-69.** статья из журнала

УДК 614.8

ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ГОРОДСКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Базаева Е.Д.,
член Союза архитекторов, старший преподаватель,
Уральский архитектурно-художественный университет им. Н.С. Алферова,
г. Екатеринбург, Россия,
e-mail: bazalen@mail.ru

Аннотация. Современные города сегодня испытывают большую нагрузку техногенного характера. Взаимодействие природного и антропогенного фактора приводит к созданию конфликтных зон, где происходит вытеснение природной среды. Деятельность архитектора напрямую связана с потенциальными конфликтными компонентами городской среды, и перед ним поставлена задача восстановления утраченных качеств природной среды. Одним из таких методов преодоления негативного воздействия техногенных факторов и обеспечения устойчивого развития является экореконструкция.

Ключевые слова экореконструкция, техногенные системы, архитектурная среда, устойчивое развитие

ECO-RE-DESCRIPTION OF TECHNOGENIC FACTORS OF THE URBAN ARCHITECTURAL ENVIRONMENT AS A THEORETICAL BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Bazaeva E.D.,
Member of the Union of Architects, Senior Lecturer,
Ural Architectural and Art University named after N.S. Alferov, Yekaterinburg, Russia,
e-mail: bazalen@mail.ru

Abstract. Modern cities today are experiencing a large load of a technogenic nature. The interaction of the natural and anthropogenic factor leads to the creation of conflict zones, where the displacement of the natural environment occurs. The architect's activities are directly related to the potential conflict components of the urban environment and he is tasked with restoring the lost qualities of the natural environment. One of the methods of overcoming the negative impact of man-made factors and ensuring sustainable development is ecoreconstruction.

Keywords: ecoreconstructions, technogenic systems, architectural, environment, sustainable development.

Городская архитектурная среда представляет собой некоторое поле борьбы природных и техногенных факторов развития пространства для жизнедеятельности человека, в ней отражены экологические, экономические, социальные особенности жизни общества [1 с.4]. Более 400 000 лет человек был частью природного баланса, и только с промышленным переворотом люди перестали помнить о своей связи с планетой. Осознание происходящих глубинных противоречий между природными и антропогенными составляющими архитектурной городской среды яви-

лось объективными предпосылками для поиска и разработки новых видов трансформации и экологических методов реконструкции тех факторов, которые привели к негативным изменениям качеств этой среды.

Одним из теоретических основ исследований, связанных с архитектурными решениями в области негативного воздействия техногенных факторов и обеспечением устойчивого развития сформированной и функционирующей городской среды, мог бы стать метод «экореконструкции». Под понятием экореконструкции подразумевается процесс изменения параметров существующего объекта без признаков принадлежности к экологичности с приведением его и окружающей среды в состояние экологичности и гармонии [2 с.78]. Экореконструкция антропогенного ландшафта - это возврат компонентов ландшафта в первоначальное, естественное состояние природы. Объектами экореконструкции могут быть любые городские пространства, их структурные компоненты (отдельные здания, производственные объекты, инженерные сооружения, природный ландшафт территории, города, регионы и страны), где произошло нарушение равновесия между искусственной средой, созданной посредством деятельности человека, и природным контекстом.

Отношению человека к природе еще с древнейших времен уделялось особое внимание. Древнеримский архитектор и механик I в., до н.э. Марк Витрувий Поллион отметил, что в деятельности архитекторов существует две противоречивые тенденции: действие в контексте с природой и контрдействие по отношению к ней [3 с.78]. В традиционном понимании система «человек – природа» обозначает совокупность взаимосвязей и соответствующих стратегий, а также применение технологий взаимодействия с ней. Сегодня целью профессиональной деятельности архитектора является не одно здание и не градостроительные комплексы, а целостная среда обитания человека. Архитектурная городская среда стала самостоятельным объектом проектирования, ее комфортность воспринимается как источник процветания государства, как обеспеченность природными ресурсами и удачным географическим положением [2 с.78]. Дефиниция значения – «качественная среда человеческой жизни» - в первую очередь связано с экологическим аспектом, с формированием постиндустриального урбанизированного общества, в котором преобладает и поощряется проявление инновационных творческих идей в большей степени, чем непосредственное экстенсивное потребление природных ресурсов. Среда человеческого обитания или городская среда – это сложный многофакторный феномен, задачи которого не сводятся к решению проблем благоустройства или объемно-планировочных композиций, а на ее формирование оказывает большее количество средовых факторов. Для выявления основополагающих факторов из большого перечня классификации средовых факторов, необходимо начинать с начальных онтологических.

Средовые факторы можно разделить на природные и антропогенные факторы. Сама среда человеческого обитания, в свою очередь, делится на искусственную и природную. Природная среда – это естественное первоначальное состояние территории, не подверженная воздействию человека. Масштаб воздействия человеческой деятельности на природу становится настолько все более глобальным, что количество нетронутых территорий на планете Земля стремится к нулю. Искусственная среда – это среда, которая подверглась воздействию любых форм человеческой деятельности настолько глубоко, что привело к существенным изменениям качеств этой среды, а в некоторой степени и к полной утрате и деградации ее качеств. Таким образом, степень воздействия на природную среду различна по величине. Если принять природную среду за нулевую точку отсчета, то искусственная среда – это отношение, выраженное степенью воздействия человека на природную среду, которая привела к сильным изменениям качеств этой среды. Вновь созданная среда представляет новую среду, которая находится в переходном состоя-

нии и сформирована под потребности человека, но не полностью утратившая свои природные качества. Такая среда называется антропогенной.

Техногенный фактор по своей сути является аналогом антропогенного фактора, отличие его состоит в характере промышленного воздействия на природную среду, что обуславливает риск возникновения и развития техногенеза. Учет различной степени и характера воздействия на природную среду позволяет обозначить области «конфликтных» и неустойчивых архитектурных городских пространств, находящихся под воздействием техногенных факторов, которые по своим признакам проявления дисбаланса могут быть сформированы в категорию «техногенных систем» или «техногенных фрагментов» городской среды.

В городской среде любая из этих категорий представляет собой многообразную, искусственно созданную человеком модель, которая одновременно находится в контакте с окружающей природной средой и оказывает разрушительное воздействие. Главным звеном техногенной системы, определяющей направление деятельности, характер и степень ее воздействия на природный потенциал, выступает промышленная инфраструктура городской среды. Надо отметить, что городская среда с промышленными объектами составляет одну из самых «конфликтных зон» по отношению к природной городской среде. Характер и степень влияния техногенных систем или фрагментов зависит от видов производств, объектов энергетики, организации строительства и реконструкции существующих предприятий, интегрированных в структуру архитектурной городской среды. Выявление и исследование образования причинно-следственных связей техногенных систем в структуре города позволяет провести мониторинг «контактных зон» взаимодействия природной и антропогенной среды.

Техногенная система, как искусственно созданная среда, представляет собой пространство, в котором нарушенное равновесие между природными и антропогенными средами дополняет городская застройка, состоящая из зданий и сооружений разных функциональных составляющих. Взаимодействие городской застройки с промышленным объектом представляет собой одно из самых «конфликтных сочетаний» по отношению к природной составляющей городской среды.

Изначально деятельность архитектора, как правило, связана с потенциально конфликтными компонентами городской среды: архитектурными объектами, инженерными устройствами, промышленными зданиями и сооружениями, спортивными сооружениями, лечебными комплексами, пешеходными и транспортными коммуникациями, селитебной застройкой и т.д., и системой городского ландшафта: рельефом, зелеными структурами, водными объектами. При «пересечении» перечисленных компонентов с элементами городского ландшафта возникает «конфликтный» очаг дисбаланса природной среды и антропогенной, в котором происходит вытеснение природной среды и замена ее на искусственную среду.

Примеры возможных взаимодействий:

- *рельеф* – промышленный объект, городская застройка, коммуникации;
- *водный объект* – промышленный объект, городская застройка, коммуникации;
- *зеленые структуры* – промышленный объект, городская застройка, коммуникации.

Появление подобных конфликтных зон в архитектурной городской среде, в которой природные ценности утрачиваются и отходят на второй план, позволяя доминировать техногенным системам, приводят к созданию зон «экологических бедствий», которые противоречат принципам устойчивости развития. Но, с другой стороны, «конфликт» может стать функциональным и привести к разработке теоретических методов архитектурной «экореконструкции». В данном контексте понятие «экореконструкция» приобретает широкое толкование и понимается как комплекс мероприятий организационного, технологического и архитектурно-

градостроительного характера, направленный на восстановление и реконструкцию компонентов городской среды и систем ландшафта, оказавшихся в зоне техногенных рисков.

Известны следующие разновидности экореконструкции:

- *экореконструкция региона*, целью которой является экологически обоснованное соотношение урбанизированных и естественных территорий, создание экологического каркаса вокруг мест расселения и буферных территорий для достижения баланса между городской застройкой и прилегающих территорий, устранение загрязняющих производств или перенос их на расстояние с соблюдением санитарно-защитной зоны и господствующего ветра относительно селитбы;

- *экореконструкция населенных мест* включает увеличение площади озелененных территорий, создание зеленого каркаса вдоль водного объекта, рек, реконструкция пешеходных улиц с целью проветривания, экореконструкция зданий и сооружений, промышленных зон, перенос гаражей из жилых кварталов, контроль за инсоляцией и т.д.;

- *биопозитивная экореконструкция* архитектурных объектов и инженерных сооружений предполагает мероприятия по приданию им биопозитивных характеристик, усиливая их связь с природной средой, озеленение кровли, стен;

- *экореконструкция технологий* предполагает мероприятия, связанные с энерго- и ресурсосбережением, минимизацией энергетических затрат за счет внедрением нового оснащения и инновационных технологий, использованием альтернативной энергии, устройством шумозащитных экранов вдоль автомагистралей и т.д.;

- *видеоэкология в аспекте экореконструкции* включает отказ от высотных зданий, строительство новых зданий малоэтажной компактной застройки, освоение подземных пространств, освобождение территорий под создание парков и т.д.;

- *архофитомелиорация как экореконструкция* – улучшение архитектурной выразительности объектов с помощью включения растительности, зеленого грунта, кровли, создание новых парков, скверов, фитомелиорация ландшафтных элементов городской среды.

Несмотря на то, что существует большое количество разновидностей техногенных систем в архитектурном аспекте, проблемы в поиске теоретических основ устойчивого развития остаются актуальными и нерешенными. Сложность заключается в том, что воздействие техногенного характера на природную среду не всегда бывает негативным. В пограничных состояниях техногенная среда может менять свой потенциал от комфортного до критического состояния. Техногенная среда в любых своих проявлениях представляет среду жизнедеятельности человека, которая состоит из ряда систем: селитебная, промышленная, транспортная, буферная, водоохранная, сельскохозяйственная. Каждая из этих систем имеет свои факторы развития: одна система принимает воздействие другой системы и, таким образом, другая система относительно этого развивается. К принимающей системе можно отнести буферную зону, это пограничная область взаимодействия любой техногенной среды и природного ландшафта, ее состояние возможно оценивать степень воздействия техногенной среды и образованием «кризисного» пространства. Основной задачей экореконструкции является вывод и восстановление техногенной системы архитектурной среды из «кризисного» состояния.

Из перспективных направлений к решению задач экологического аспекта, формирующих теоретические основы устойчивого развития архитектурной среды, можно выделить три направления: реабилитация природных компонентов, технология экореконструкции и биопозитивная экореконструкция архитектурных объектов. Биопозитивное направление, в соответствии с принципами формообразования архитектурной городской среды, делится на четыре вида взаимодействия антропогенного объекта и природного контекста: природа, как доминанта; сохра-

нение баланса между природой и архитектурными объектами; преобразование природной среды посредством архитектурной составляющей; доминирование архитектурных объектов над природной средой [1 с. 111]. Таким образом, взаимодействие характеристик архитектурного объекта на каждом уровне и свойств природной среды формирует общую среду, в которой выявлены возможные стратегии для экореконструкции и теоретические основы устойчивого развития.

Проблемы экологического направления настолько актуальны в связи с развитием современных городов, что понимание теоретических основ и методических средств экореконструкции техногенных факторов позволит оптимизировать их к условиям любой городской среды. Полученные результаты исследования не являются окончательными, но могут стать основой для формирования базы данных в области архитектуры и градостроительства, а также стать еще одним направлением для научных исследований, применяться в практических и теоретических разработках, так как профессиональная деятельность архитекторов и градостроителей связана с организацией пространства в городской застройке.

Литература:

1. Ревякин С.А. Принципы экореконструкции техногенных фрагментов архитектурной среды (на примере городов Юга России): Дис. ... канд. арх.: 05.23.20. – Ростов-на-Дону, 2016. 200 с.
2. Витрувий. Десять книг об архитектуре/ Витрувий, пер. с лат. – М., 1936.
3. Орлова, Н.А. Средовые факторы в архитектуре / Н.А. Орлова, Д.Н. Орлов // Градостроительство и архитектура. – 2018. – Т. 8. – № 1(30). – С. 78-84. – DOI 10.17673/Vestnik.2018.01.14. – EDN XUATTF.
4. Абрамян, С.Г. Устойчивое развитие и экологическая безопасность строительства зданий и сооружений: техногенные факторы, воздействующие на атмосферу. Часть 1 / С.Г. Абрамян, О.В. Оганесян // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2015. – № 42(61). – С. 202-210. – EDN VDKBLD.
5. Киреева, Т.В. Экологический фактор формирования культурной среды образовательного комплекса / Т.В. Киреева // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2008. – Т. 14. – № 1. – С. 59-61. – EDN МТСЕРН.
6. Касьянов, В.Ф. Экологическая реконструкция и обновление жилой застройки : учебно-методическое пособие / В.Ф. Касьянов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 50 с. — ISBN 978-5-7264-1993-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143076> (дата обращения: 01.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 624.131.43

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ

Кондрашин К.Г.,
ассистент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: Astrakhan_kirill@mail.ru

Стрелков С.П.,
к.б.н., декан, доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: Ast_strelkov@mail.ru

Петров Р.А.,
м.н.с.,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: tottenham@bk.ru

Курбатова Т.К.,
член Союза дизайнеров, старший преподаватель,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: kurbatova.201189@yandex.ru

Рактович Н.А.,
член Союза дизайнеров, доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: n.raktovich92@yandex.ru

Аннотация. В практике гидротехнического строительства глинистые породы широко используются в качестве оснований различных сооружений, как среда, в которой устраиваются каналы и туннели, и как материал, из которого возводятся земляные плотины, насыпи и дамбы. При использовании этих пород в любом из указанных направлений они оказываются в новых для них условиях, прежде всего в условиях повышенного или пониженного давления, в условиях интенсивного влияния процессов выветривания. В результате становятся возможными изменения пород, среди которых наибольшее значение имеют процессы уплотнения пород и их течения, с осадкой возведенных на них сооружений, а иногда и с полной потерей устойчивости.

Ключевые слова: глинистые грунты, гидросооружения, укрепление, физико-механические свойства.

DESIGN FEATURES OF THE APPLICATION OF CLAY SOILS IN THE CONSTRUCTION OF HYDRAULIC FACILITIES

Kondrashin K.G.,
Assistant,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: Astrakhan_kirill@mail.ru

Strelkov S.P.,
Candidate of Biological Sciences, Dean, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: Ast_strelkov@mail.ru

Petrov R.A.,
Junior Researcher,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: tottenham@bk.ru

T.K. Kurbatova,
Member of the Union of Designers, Senior Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: kurbatova.201189@yandex.ru

N.A. Raktovich,
Member of the Union of Designers, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: n.raktovich92@yandex.ru

Annotation. In the practice of hydraulic engineering construction, clay rocks are widely used as foundations for various structures, as an environment in which channels and tunnels are built, and as a material from which earthen dams, embankments and dams are built. When these rocks are used in any of the indicated directions, they find themselves in conditions that are new to them, primarily under conditions of increased or reduced pressure, under conditions of intense influence of weathering processes. As a result, changes in rocks become possible, among which the processes of rock compaction and their flow are of the greatest importance, with the settlement of structures erected on them, and sometimes with a complete loss of stability.

Keywords: clay soils, hydraulic structures, strengthening, physical and mechanical properties.

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации сооружений, возводимых на глинистых породах или в их толщах, в распоряжении проектировщиков и строителей должны быть исчерпывающие данные о состоянии и свойствах пород. То обстоятельство, что прочность и уплотняемость глинистых пород во многом зависят от условий их происхождения, побуждает проявлять интерес и к вопросам геологической истории территории строительства [1-3].

Особенно большое значение при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений имеют данные о возможном характере изменений глинистых пород в новых для них условиях, возникающих в процессе устройства котлованов и различных выемок, при возведении разнообразных сооружений и их эксплуатации [8, с. 23]. Общеизвестно, что игнорирование возможности таких изменений неоднократно приводило к осложнению строительства, а нередко и к авариям. Можно сослаться на многочисленные аварии плотин, построенных на глинах и глинистых сланцах.

Специфические затруднения возникают при строительстве на лессовых породах из-за возникновения просадок [7, с. 149].

Практика гидротехнического строительства предъявляет к глинистым породам более высокие требования, чем другие отрасли строительства. Лишь гидротехникам приходится вести широкое строительство на таких слабых породах, как илы. Только в гидротехническом строительстве давление на глинистые породы достигает величины $7-8 \text{ кг/см}^2$ [6, с. 22].

Комплекс вопросов, связанных с оценкой состояния и свойств глинистых пород в связи с гидротехническим строительством, является часто весьма сложным. Правильная оценка состояния и свойств этих пород дала возможность положительно решить вопрос об оставлении ила на месте и позволила существенно уменьшить объем цементационных работ в кавернозных известняках.

Учет влияния свойств и состояния глинистых пород при проектировании проявляется в принятии тех или иных решений конструктивного характера. Так, профиль земляных плотин зависит не только от прочности материала, из которого они возводятся, но и от прочности пород их основания. При наличии в основании слабых глинистых пород, например, типа старичного аллювия, для обеспечения устойчивости плотины должны иметь более пологие откосы, чем в случае возведения на плотных и прочных породах.

Особенно существенно влияние слабых пород, в том числе глинистых, сказывается на конструкциях береговых стенок в примыкании плотин. Для исключения возможности выдавливания пород из-под этих сооружений их подошву нередко приходится существенно расширять.

В тех случаях, когда опасность выдавливания глинистых пород актуальна, а увеличить площадь фундамента сооружения не удастся, приходится возводить специальные пригрузки сбоку, предотвращающие выпирание пород. Так, чтобы обеспечить устойчивость шлюза, построенного на третичных глинах, переход от нижней его головы к каналу, осуществляется в виде доковой конструкции. Эта переходная часть была привязана к нижней голове шлюза арматурой. Для предотвращения возможности выдавливания глин из-под здания крупной ГЭС возведена специальная пристройка со стороны нижнего бьефа, существенно понижающая перепад давлений.

Свойства глинистых пород могут отразиться на устойчивости сооружений не только в случаях их залегания непосредственно под подошвой сооружений. С их влиянием надо считаться и тогда, когда они залегают на некоторой глубине от подошвы, под слоем более прочных пород. Можно сослаться на пример смещения подпорной стенки дока, построенной на песке [5, с. 59]. Засыпка песком была вначале осуществлена до линии *Л-А*. После перерыва в несколько месяцев производство работ было возобновлено, и когда поверхность засыпки достигла линии *В-В*, произошло смещение стены по вертикали на 45 см , а по горизонтали – примерно на 10 м . Между тем по расчетам для состояния перед началом деформаций был характерен коэффициент запаса $1,2$. Последующее бурение скважин показало наличие прослоя слабой глины на глубине в 1 м от подошвы стены.

Сказанное выше подчеркивает необходимость тщательного изучения геологического строения участков возведения тех или иных сооружений, необходимость серьезного изучения и оценки состояния и свойств глинистых пород. В связи с этим нельзя не отметить, что ошибки в определении важнейшей для гидротехнического строительства характеристики сопротивления глинистых пород сдвигу могут привести к авариям или к значительному увеличению объемов работ и стоимости строительства. Неточные данные о степени просадочности весьма распространенных лессовых пород могут быть причиной неправильного прогноза устойчивости каналов и сооружений, затраты значительных средств на ненужное уплотнение пород.

Оползневые явления, характерные для глинистых пород, могут осложнить строительство и эксплуатацию гидростанций, особенно деривационных. Оползни на трассе деривации ГЭС вызвали необходимость замены обычного канала на одном участке туннелем, а на другом – каналом в насыпи, возведенной на речной террасе. Это сопровождалось существенным удорожанием и удлинением сроков строительства.

Свойства глинистых пород могут оказать непосредственное влияние и на технологию проведения строительных работ. Так, интенсивное проветривание штолен при строительстве туннелей в майкопских и им аналогичных глинах приводит к быстрому нарушению сплошности таких глин и возникновению обвалов, затрудняющих работы. Ограничение в подаче воздуха до возможного минимума существенно снижает возможность обрушений. При строительстве на илах нельзя не считаться с тем, что при равномерном во времени и быстром повышении давления опасность их вытекания существенно возрастает. При медленном же повышении давления в начальный период строительства используется положительная особенность глинистых пород, заключающаяся в их способности уплотняться и упрочняться под влиянием давления.

К группе глинистых пород в работе отнесена широкая группа пород, по своему гранулометрическому составу являющихся глинами, суглинками и супесями. Под наименованием строительных свойств рассматриваются те свойства и особенности состояния глинистых пород, которые непосредственно сказываются на возможности и интенсивности их уплотнения, набухания и течения.

В связи с огромным влиянием условий образования глинистых пород на их свойства, крайне необходимо рассмотреть процессы природного уплотнения и упрочнения глинистых осадков и пород. Установлено значение различных факторов, влияющих на интенсивность уплотнения под воздействием давления при использовании пород в качестве как оснований, так и материала [4. 12].

Разрушение образцов глинистых пород, находящихся в условиях трехосного напряженного состояния, может быть вызвано не только увеличением вертикального давления, но и уменьшением давления горизонтального. Особое значение приобретает то, что необходимое для этого уменьшение горизонтального давления может быть в несколько раз меньше приращения вертикального давления. Это различие в степени влияния вертикального и горизонтального давления объясняется тем, что при уменьшении горизонтального давления происходит разуплотнение и разупрочнение пород. Таким образом плотность и прочность глинистых пород оказываются зависящими не от величины давления вообще, а от разности главных напряжений и истории напряженного состояния.

Длительное влияние сдвигающих напряжений, появляющихся в глинистых породах в результате образования депрессий рельефа (долины рек, береговые склоны морей, выемки), может быть причиной разуплотнения и разупрочнения пород, протекающих во времени. Такие изменения глинистых пород могут быть одной из причин возникновения оползней и стадийности и к проявления. В предотвращении разуплотнения и разупрочнения глинистых пород большое значение имеет пригрузка нижней части склонов и прибрежных участков дна рек и морей.

Литература:

1. Гальперин А.М., Зайцев В.С., Кириченко Ю.В. Инженерно-геологическое и геотехническое обеспечение возведения, консервации и рекультивации гидроотвалов и хвостохранилищ (анализ 30-летнего опыта). - М.: Геоэкология, №4, 2000, с.307-315.

2. Гальперин А.М., Панфилов А.Ю., Пуневский С.А., Пелагеин И.В. Гидрогеомеханический мониторинг намывных сооружений горных предприятий. Гидротехническое строительство, № 1, 2011.
3. Гальперин А.М., Тищенко Т.В., Жилин С.Н. Технологии экологически безопасного освоения намывных техногенных массивов на горных предприятиях)// Геозкология. 2005.
4. Круподеров В.С., Титянин В.А. Пенетрационный каротаж при инженерно-геологических исследованиях. ГИАБ, № 1, 2007.
5. Минаев О. П. Разработка динамических методов глубинного уплотнения слабосвязанных грунтов оснований / О. П. Минаев // Основания, фундаменты и механика грунтов. — 2013. — № 6. — С. 21-23.
6. СНиП 2.01.09-2011. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах
7. Шашенко А.Н. Механика горных пород / А.Н. Шашенко, В.П. Пустовойтнеко // Учебное пособие для ВУЗов. – К.: Новый друк, 2044. – 400 с.
8. Кондрашин К. Г., Пилипенко В. Н., Голубничева Е. М. Возможность термического укрепления грунтов// Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 20–25. DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-20-25

УДК 574 (075.8)

РАЗРАБОТКА БИОТЕСТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сокольский А.Ф.,
д.б.н., с.н.с., профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail:a.sokolsky@mail.ru
Сокольская Е.А.,
к.б.н., доцент,
Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Россия,
e-mail:e.sokolskaya@mail.ru

Аннотация. Приводятся материалы инновационных исследований по определению влияния токсикантов (медь, фенол, формальдегид) на инфузорий, водорослей и дафний. Выявлены различия воздействия токсикантов на гидробионтов при их комплексном воздействии в различных комбинациях. Показано, что при комплектовании биотестов в систему крайне необходима информация о компонентном составе тестируемой воды, и подбор методов биотестирования должен производиться с учетом знаний о чувствительности используемых тест-объектов воздействию токсических веществ.

Ключевые слова: биотестирование, сточные воды, гидробионты, инфузории, фитопланктон, дафнии.

DEVELOPMENT OF BIOTESTS FOR DETERMINING THE TOXICITY OF WASTEWATER ON THE EXAMPLE OF THE ASTRAKHAN REGION

Sokolsky A.F.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Senior Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail:a.sokolsky@mail.ru
Sokolskaya E.A.
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University, Astrakhan, Russia,
e-mail:e.sokolskaya@mail.ru

Annotation. The materials of innovative research to determine the effect of toxicants (copper, phenol, formaldehyde) on infusoria, algae and daphnia are presented. Differences in the effects of toxicants on hydrobionts with their complex effects in various combinations were revealed. It is shown that when completing biotests in the system, information about the component composition of the tested water is extremely necessary, and the selection of biotesting methods should be made taking into account knowledge about the sensitivity of the test objects used to toxic substances.

Keywords: biotesting, wastewater, hydrobionts, infusoria, phytoplankton, daphnia.

При отсутствии ограничений водопользования по запасам поверхностных вод Астраханская область выделяется очень высокой водоемкостью производства внутреннего регионального

продукта, что обусловлено, как и в других южных регионах, большим объемом использования воды на орошение. Если на производство внутреннего валового продукта на 1 тыс. руб. в 2020 г. в целом по России приходился забор свежей воды в объеме $17,1 \text{ м}^3$, то в Астраханской области на 1 тыс. руб. внутреннего регионального продукта - $103,8 \text{ м}^3$, т.е. среднероссийский уровень был превышен более чем в 6 раз. В 2020 году общий объем «свежей» воды из природных водных объектов на территории Астраханской области составил 1357 млн. м^3 (2003 г. - 1566 млн. м^3), при этом большая часть потребностей удовлетворялась за счет поверхностных вод [1].

Общий объем сброса загрязненных сточных вод составил 160 млн. м^3 . Объем сточных вод, требующих очистки, остался без изменений. Основным источником поступления загрязняющих веществ в поверхностные и подземные воды остаются городские очистные сооружения, не канализованные предприятия и жилые районы, ливневая канализация. Пропускная способность очистных сооружений канализации в 2010-2020 годах составила 127 млн. м^3 . Водоотведение в поверхностные водные объекты в 2010-2020 годах незначительно снизилось по сравнению с 2000-2003 годами и составило 443 млн. м^3 . Из них: загрязненных - 70,91 млн. м^3 , в том числе без очистки — 0,24 млн. м^3 , недостаточно очищенных – 70,67 млн. м^3 ; нормативно чистых - 355,32 млн. м^3 .

В связи с существенной долей сбрасываемых в Волгу недостаточно очищенных сточных вод возникла необходимость разработки биотехнологических методов оценки их качества.

Система токсикологических испытаний, предложенная Н.С. Строгановым [2] включает экспресс-метод определения острой токсичности и основной метод, представляющего собой длительные наблюдения за состоянием гидробионтов различного систематического положения под воздействием токсикантов. В основу экспресс-метода положен прием «рыбная проба», который рекомендуется проводить на различных по чувствительности рыбах. Оценка результатов биотестирования производится по четырех бальной шкале, степень токсичности испытуемых веществ или воды оценивается по времени реакции- от слабой токсичности или ее отсутствия, если гибель 50% особей не произошла в течении 20 суток, до весьма сильной токсичности в случае гибели 50% тест-объектов через 48 часов.

Основная методика определения токсичности отдельных веществ или водной среды осуществляется с помощью тест-организмов,, представительных для всего трофического ряда от бактерий до рыб. Длительные испытания необходимы для получения сведений о чувствительности и резистентности разных видов к испытуемым токсичным веществам, чтобы знать не только выживаемость организмов, но и воспроизводительную способность. Н.С. Строганов [3] подчеркивает, что предлагаемая методика сложна и громоздка, но в будущем, когда накопиться достаточное количество данных, можно будет значительно сократить число тест-организмов.

Е.А. Веселов [4] для оценки токсичности сточных вод и их компонентов предложил набор биологических тестов, которые должны служить индикаторами, характеризующими токсическое действие всего диапазона испытываемых концентраций отдельных веществ или сточных вод. В методах биотестирования рекомендуется использовать различные реакции рыб и беспозвоночных: изменение газообмена и интенсивность сердечного ритма, выживаемость и прирост массы, степень гидротации мышечной ткани и интенсивность пигментации кожного покрова и другие. Е.А.Веселов отмечает, что при оценке результатов биотестирования должны учитываться все показатели, однако, по мере совершенствования приборов и методов, возможно сокращение количества тестов. В системе предложенной Н.С.Строгановым, в качестве основного показателя токсического действия на тест-организмы принят –биологический, во второй системе, предложенной Е.А.Веселовым, рекомендуются биологические и физиологические показатели.

Нами в экспериментальных условиях биотестирование проводилось на инфузориях (интенсивность размножения), зеленых водорослях (прирост численности клеток и интенсивность

фотосинтеза) и дафниях (выживаемость). Результаты определения значения пороговых концентраций отдельных токсических веществ для различных тест-объектов по выбранным показателям представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Значения пороговых концентраций токсикантов для различных тест-объектов (n=3-5)

Токсикант	Биотесты с использованием			
	Инфузорий	водорослей		Дафний
		численность	фотосинтез	
Медь	0,1	0,05	0,1	0,1
Фенол	200,0	200,0	20,0	20,0
формальдегид	0,0005	2,0	0,5	0,01

Как следует из таблицы 1, чувствительные к формальдегиду оказались инфузории дафнии, при этом разница в значениях пороговых концентрациях составляла два порядка. Водоросли были более чувствительные к меди. По отношению к фенолу биотесты разделились на 2 группы с одинаковыми для инфузорий и водорослей (изменением численности) или близкими для водорослей (активность фотосинтеза) и дафний (выживаемость) значениями пороговых концентраций. Токсическое действие формальдегида на тест-объекты существенно отличалось: для водорослей пороговая концентрация составляла 2,0 мг\л, для инфузорий 0,0005 мг/л.

При совместном действии испытуемых веществ на регистрируемые реакции тест организмов токсические эффекты были различными в зависимости от сочетания токсикантов в смеси (табл.2). В экспериментах с инфузориями практически одинаковое действие оказала трехкомпонентная и двухкомпонентная (фенол, формальдегид) смеси, в то время как при раздельном присутствии этих веществ токсическое влияние на инфузории было менее выражено. Отмечена доминирующая роль фенола в проявлении токсического эффекта смеси токсикантов. При действии веществ в различных сочетаниях также установлено значительное усиление токсического эффекта смесей токсикантов. Об этом свидетельствует снижение численности клеток водорослей в трехкомпонентной и двухкомпонентной системе на 85-94%.

Таблица 2 – Действие смеси токсикантов на интенсивность размножения *Tetrahymena pyriformes* (в экспозиции 48 часов)

Токсикант			Снижение численности, %
Медь	Фенол	Формальдегид	
0,1	0	0	24,0
0	200,0	0	39,0
0	0	0,0005	16,0
0,1	200,0	0	61,0
0,1	0	0,0005	11,0
0	200,0	0,0005	68,0
0,1	200,0	0,0005	68,0

Выводы. При комплектовании биотестов в систему крайне необходима информация о компонентном составе тестируемой воды, и подбор методов биотестирования должен производиться с учетом знаний о чувствительности используемых тест-объектов воздействию токсических веществ.

Литература:

1. Черняев, А.М. Водные ресурсы, их использование и охрана [Текст] / А.М. Черняев, Н.Б. Прохорова // Екатеринбург : Изд-во РосНИИВХ. - 2002. – 300 с.
2. Строганов Н.С. Развитие и успехи водной токсикологии в СССР. Гидробиологический Журнал, 1977, т. 13 №5 с.45-57
3. Строганов Н.С. Токсикологический контроль загрязненности пресных водоемов. В сб. Влияние загрязняющих веществ на гидробионтов и экосистемы водоемов., Л. Наука, 1979, -с.221-224
4. Веселов Е.А. Биологические тесты при санитарно-биологическом изучении водоемов. Жизнь пресных вод СССР. М.Л., 1959, т.4. ч.2. с-7-37.

УДК 624.131;624.15

УЧЕТ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФУНДАМЕНТОВ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Синельщиков А.В.,
к.т.н., доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: Laex@bk.ru
Карло А.С.,
студент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: Karlo_1@mail.ru
Умеров Р.З.,
к.э.н., доцент
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: umerov@astro-sro.ru

Аннотация. При проектировании здания повышенной этажности необходимо найти оптимальный баланс между его безопасностью, надежностью и сметной стоимостью. В сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях Астраханской области выбор типа, проектирование и устройство фундамента является одним из определяющих условий для соблюдения указанных критериев. Используемые методы и технологии основываются на накопленном инженерном опыте и результатах обобщения накопленной информации о строительных условиях на строительных площадках Астраханской области.

Ключевые слова: здания повышенной этажности, фундамент, несущая способность, грунтовые условия, Астраханская область.

ACCOUNTING FOR THE GROUND CONDITIONS OF THE ASTRAKHAN REGION IN THE DESIGN OF FOUNDATIONS AND CONSTRUCTION OF HIGH-STOREY BUILDINGS

Sinelshchikov A.V.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: Laex@bk.ru
Carlo A.S.,
student,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: Karlo_1@mail.ru
Umerov R.Z.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: umerov@astro-sro.ru

Annotation. When designing a high-rise building, it is necessary to find the optimal balance between its safety, reliability and estimated cost. In the complex engineering-geological and hydrogeological conditions of the Astrakhan region, the choice of the type, design and installation of the foundation is one of the determining conditions for compliance with these criteria. The methods and technologies used are based on the accumulated engineering experience and the results of summarizing the accumulated information about the construction conditions at the construction sites of the Astrakhan region.

Keywords: high-rise buildings, foundation, bearing capacity, soil conditions, Astrakhan region.

Проектирование фундаментов многоэтажных зданий является сложным и ответственным процессом, от которого зависит не только вся дальнейшая эксплуатация здания, но и зданий, расположенных по соседству [4, 7].

Основной ошибкой, допускаемой при проектировании фундаментов зданий, является образование недопустимых деформаций грунта основания, вызывающих повреждения сооружения. Это проявляется в значительных осадках, кренах, сдвигах, появлении трещин в несущих конструкциях и может приводить к обрушению здания. Другим источником ошибок, допускаемых при проектировании фундаментов, является неправильный выбор его конструкции или неверное заложение подошвы фундамента.

От правильного выбора типа и параметров фундамента, качества его возведения зависит в первую очередь безопасность находящихся в нем людей. Но немаловажную роль при выборе типа фундамента играет и экономическая сторона вопроса. Поиск оптимального решения учитывающее указанные противоречивые требования, является основной задачей проектировщика. Поэтому рациональное проектирование фундаментов долгие годы остается актуальным направлением строительной отрасли. Найти оптимальное решение данной задачи можно путем разработки новых расчетных методов, учитывающих геологические особенности строительных площадок. Для Астраханской области, относящейся к территории со сложными инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями, вопросы проектирования фундаментов остаются одним из ответственных этапов при проектировании зданий и сооружений.

Проблема проектирования и строительства многоэтажных зданий в сложных условиях Астраханской области достаточно мало изучена. Причиной этому возможно стал тот факт, что геологические и климатические условия области сильно различаются в различных ее частях и при их анализе необходим индивидуальный подход. Вместе с тем имеется достаточно много информации о строительных условиях нижней Волги, которые представлены в научной и обзорной литературе в не систематизированном виде. Рост количества строящихся многоэтажных зданий делает такую информацию востребованной, а инженерный опыт и технические данные строительных условий требует систематизации подобной информации.

Анализ инженерных изысканий и статей по геологическим условиям Астраханской области показал, что строительные площадки Астраханской области, в зависимости от подстилающего слоя грунта, можно разделить на две категории [3]:

1) современные образования, которые представлены различными типами отложений. Наибольшее распространение получили аллювиальные отложения, покрывающие дельту сплошным чехлом, за исключением территории распространения Бэровских бугров. Аллювиальные отложения включают проточные, полонные и ильменные. На застроенных территориях аллювиальные отложения перекрыты техногенным слоем мощностью до 1 метра. Мощность аллювия составляет от 0,5 до 10-15 метров, в районе эрозионных врезов - до 30-50 метров и более. В составе аллювия преобладают пески. Плотность скелета песков изменяется в пределах 1,45-1,55 г/см³, коэффициент фильтрации песков – 0,6 м/сутки.

2) морские осадки, которые включают хазарские, бакинские и хвалынские отложения. Кровля морских осадков залегает на глубине 12-50 метров. Хвалынские отложения не имеют сплошного распространения в дельте, на дневную поверхность выходят в виде Бэровских бугров. Отложения бугровой толщи представлены глинистыми песками, супесями, лёгкими и средними суглинками общей мощностью до 20 метров. В верхней части бугровой толщи преобладают супеси с высоким содержанием глинистых фракций, реже глинистые или пылеватые пески. В гидрологическом отношении район располагается в дельте реки Волги [2; 3].

Гидрографическая сеть дельты Волги состоит из очень сложной системы водотоков и водоемов. Водотоки дельты представлены крупными магистральными рукавами, более мелким и рукавами, протоками и ериками.

К территориям, не благоприятным для строительства, относится пойменная терраса, затапливаемая паводком. Следствием подтопления может явиться суффозия (выщелачивание, вынос мелких минеральных частиц и растворимых веществ водой, фильтрующейся в толще грунта). Суффозия приводит к нарушению структуры грунтов, вызывает оседание толщи. Такие явления встречаются довольно часто, вызывая разрушение дорожных покрытий и проседания основания и крены фундаментов зданий.

Подземные воды носят, в основном, застойный характер. Питание водоносных горизонтов происходит за счет инфильтрации из реки Волги и атмосферных осадков (в виде дождя и снега), а также техногенных факторов (инфильтрации утечек и т.д.). Разгрузка вод происходит путем оттока в прилегающие водоемы и поверхностного испарения.

В дельте Волги развит водоносный горизонт аллювиально-морских отложений, содержащий преимущественно соленые воды. Воды безнапорные, минерализация их в течение года меняется. Преобладающая глубина залегания хвалыно-хазарского водоносного горизонта – от 3 до 20 метров. Воды обычно слабонапорные. Величина колебания уровня грунтовых вод не постоянна, амплитуда сезонных колебаний в среднем составляет 1 метр.

По результатам анализа геологических отчетов, инженерно-геологических изысканий, научных статей, а также результатов расчета моделей многоэтажных зданий, спроектированных с учетом грунтовых условий Астраханской области, в целом можно сделать вывод, что инженерно-геологические условия территории области малоблагоприятны для высотного строительства. Это связано с наличием просадочных и водонасыщенных грунтов, высоким уровнем залегания минерализованных грунтовых вод, воздействием паводковых вод, накоплением легкорастворимых солей в грунтах при испарении грунтовых вод. Просадочные свойства Астраханских грунтов являются следствием содержащихся в нем различных осадочных пород – глины, суглинков и пльвунов.

Несущая способность Астраханских грунтов довольно сильно различается в различных ее областях, и зависит, как правило, от трех основных показателей: плотности, влажности и типа грунтов. При этом самыми благоприятными районами для строительства, имеющие не плохие несущие характеристики грунтов, являются Бэровские бугры, с уклоном поверхности не более 10% и залеганием уровня грунтовых вод у подошвы бугров на глубине 2,0 м и более. К ограниченно-благоприятным территориям для строительства, относится пойменная терраса, характеризующаяся плоской поверхностью (уклоны не более 1-2%) и залеганием уровня подземных вод на глубине менее 2 метров от поверхности. К территориям, не благоприятным для строительства, относятся пойменная терраса, затапливаемая паводком, участки склонов бугров Бэра с уклонами поверхности более 20% [1].

Наиболее распространенным типом фундаментов на территории Астраханского региона, вследствие геологических особенностей площадок, являются свайные фундаменты. Несущий слой, используемый в качестве оснований зданий и сооружений при данном варианте фундамента, представлен, в основном, формациями трансгрессий Каспийского моря.

Можно выделить некоторые характерные особенности устройства фундаментов на Астраханских грунтах. Так здания повышенной ответственности, от 10 этажей и выше, часто делают на комбинированном свайно-плитном фундаменте с толщиной плиты, как правило, от 1 до 1,5 метров. Свайно-плитные фундаменты являются наиболее сложными в плане монтажа, однако позволяют обеспечить устойчивость высотного здания в условиях разнородных грунтов. В местах максимальных нагрузок, это области расположения колонн и пилонов, возможно усиление плиты ребрами жесткости, увеличивающими толщину плиты до 2 метров. При строительстве зданий ниже 10 этажей обычно применяют традиционный ленточный ростверк.

Фундамент на естественном основании (без забивки свай) подходит для строительства сравнительно невысоких зданий (до трех-четырех этажей), относящихся ко второй категории ответственности. Как правило, фундамент представлен монолитной железобетонной плитой. В отдельных случаях, когда отсутствуют или маловероятны риски смещения грунта, возможно применение ленточных и столбчатых фундаментов. Однако плитный фундамент всё равно считается наиболее предпочтительным.

Абсолютно неподходящими для Астраханских грунтов являются бутовые фундаменты, применявшиеся в советский период для малоэтажного строительства. Такие основания понижают эксплуатационные свойства, долговечность зданий и удорожают стоимость капитального ремонта. Характерной их особенностью, распространённой на территории Астраханской области, является расползание трещин по стенам из-за неравномерной осадки.

Нежелательно также опускать подошву фундамента ниже 2-3 метров от уровня земли из-за высокого уровня грунтовых вод. Оптимальным вариантом для гидроизоляции фундамента, стен подвала или цокольного этажа многоэтажного здания являются добавки в бетон, по типу пенетрона. Долговечность такой гидроизоляции выше, чем у оклеечной или обмазочной.

На этапе строительства фундамента иногда устраивают поверхностное водопонижение: в местах скопления воды и вдоль фундамента здания вырывают системы траншей, по которым вода уходит в специальные зумпфы.

Заслуженный строитель РСФСР и почетный гражданин города Астрахани Валентин Фролов, по поводу грунтовых вод, высказался так [5]: «высокий уровень грунтовых вод – это бич Астрахани. Город расположен ниже уровня моря. Поэтому современное строительство происходит на сваях, на фундаменте, чтобы избежать подмочки. Отсутствие ливневой канализации в городе сказывается на износостойкости построек не самым лучшим образом. Купеческие дома строили с применением особой технологии защиты от подмочки, которая заключалась в следующем: деревянные стволы пропитывали битумом, пропитанное дерево не разрушается. А старый, изношенный дом с обветшалым и уже рассыпающимся кирпичом продолжает стоять на своем крепком фундаменте».

Из плюсов строительных площадок Астраханской области можно выделить теплый климат, позволяющий осуществлять строительство круглый год практически для всех видов материалов и технологий.

Строители-практики выработали несколько рекомендаций при строительстве многоэтажных зданий, актуальных для Астраханского региона [4; 6; 7; 8]:

- несколько свай большей длины всегда лучше большого количества свай коротких. Чем дальше от края фундамента, тем короче может быть свая;
- максимальные нагрузки на сваи идут, как правило, по углам и по периметру здания;
- при расчете свайных и плитно-свайных фундаментов следует учитывать взаимовлияние свай друг на друга;
- при строительстве многоэтажных зданий рекомендуется вести постоянный мониторинг состояния грунтов, свай, ростверка и ограждающих бетонных конструкций;

- устройство стилобата в Астраханской области является рискованным и сопряжено с особыми тщательными и ответственными расчетами максимальных нагрузок;

- грунт под плитой должен быть переуплотнен - для этого при разработке котлована производится недобор грунта. Когда свая и плита встают на место, грунт принудительно уплотняется;

- в связи с высокой «чувствительностью» высотных зданий к крену при расчете фундаментов нужно учитывать начальное напряженно-деформированное состояние грунта, влияние консолидации грунта (складирования) во время строительства, а также влияние ограждающей конструкции котлована;

- необходим мониторинг вторичной усадкой грунта (после сдачи многоэтажного здания в эксплуатацию).

Важным фактором при строительстве на слабых грунтах является осадка. Увеличение размеров деформируемой области грунта основания приводит к оказанию большего влияния на окружающие здания и сооружения, в том числе водонесущие коммуникации, что необходимо учитывать в расчете.

Наиболее опасна неравномерная осадка сооружения. При равномерной осадке сооружения происходит смещение сооружения по вертикали, что может повлиять только на подводимые к сооружению коммуникации. Известны случаи, когда равномерная осадка сооружения составляла десятки сантиметров, и при этом здание нормально эксплуатировались. Потребовалось лишь переложить канализационные трубы в связи с тем, что они получили обратный уклон.

Образование неравномерных осадок фундаментов может быть вызвано: изменением степени влажности грунта, неоднородностью залегающих грунтов под сооружением, значительной разницей напряжений под подошвами фундаментов, пучением грунтов, влиянием напряженного состояния от нагрузки строящихся поблизости сооружений или устройства вблизи котлованов.

Литература:

1. Арустамян А. Э. Геологические особенности строительных площадок астраханской области // Достижения науки и образования. – 2017. – №1 (14). – С. 22-24.
2. Современные геологические процессы Астраханской области. <https://revolution.allbest.ru/geology/00530421> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Воронин Н.И. Особенности геологического строения и нефтегазоносность юго-западной части Прикаспийской впадины: Моногр. / Астрах. гос. техн. ун-т. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – 164 с.
4. Бузруков З.С. Особенности проектирования фундаментов высотных зданий с учетом грунтовых условий // Вестник науки и образования. – 2020. – № 22 (100). – Ч. 1. – С. 76–79.
5. В Астрахани грунтовые воды мешают строительству / Статья интернет-газеты Московский Комсомолец. URL: <https://ast.mk.ru/articles/2017/02/05/v-astrakhani-gruntovye-vody-meshayut-stroitelstvu.html> (дата обращения: 10.04.2022)
6. Практическое руководство BCSCA по возведению многоэтажных зданий / Публикация BCSCA № 42/06. The British Constructional Steelwork Association Ltd. 4, Whitehall Court, Westminster, London SW1A 2ES (Великобритания)
7. Коклюгина Л.А., Коклюгин А.В. Технология и организация строительства высотных многофункциональных зданий / Учебно-методическое пособие. Саратов: АйПиАрМедиа. 2016. – 116 с.
8. Баранов А. О. Конструктивные решения высотных зданий / Alfabuild. 3(5). 2018. – С. 33-51.

УДК 504.064

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Капизова А.М.,
к.х.н., доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия
А.Г. Чернышова,
к.г.н., преподаватель,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: gorbunova_anna_2014@mail.ru

Аннотация. С развитием нефтегазовой промышленности, требующей повышенного внимания к системе безопасности производственных процессов, на опасных производственных объектах существует вероятность появления непредвиденных ситуаций – аварий и несчастных случаев. Контроль за выполнением работ, устранением имеющихся нарушений (замечаний) и предотвращением их появления осуществляются предприятиями данной отрасли в рамках системы управления промышленной безопасностью.

Ключевые слова: опасный объект, производственный контроль, безопасность, опасный производственный объект, авария.

AN INNOVATIVE APPROACH IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF INDUSTRIAL, INDUSTRIAL AND FIRE SAFETY AT A HAZARDOUS MANUFACTURING ENTERPRISE

Kapizova A.M.,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
Chernyshova A.G.,
Candidate of Geographical Sciences, Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: gorbunova_anna_2014@mail.ru

Annotation. With the development of the oil and gas industry, which requires increased attention to the safety system of production processes, there is a possibility of unforeseen situations at hazardous production facilities – accidents and accidents. Control over the performance of work, elimination of existing violations (comments) and prevention of their occurrence are carried out by enterprises of this industry within the framework of the industrial safety management system.

Keywords: harmful facility, production control, safety, harmful production facility, accident.

«Безопасность» на сегодняшний день является одним из приоритетных элементов современной хозяйственной деятельности человека. Сохранение жизни и здоровья людей возведены в ранг первоочередных целей наряду с эффективной производственной деятельностью.

В классическом понимании **Промышленная безопасность опасных производственных объектов** - состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий (ст. 1. 116-ФЗ). **Требования промышленной безопасности** - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, содержащиеся в настоящем Федеральном законе, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, а также в нормативных технических документах, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно - эпидемиологического благополучия населения, экологической безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, строительства, а также требованиям ГОСТ (ст. 3. 116-ФЗ).

Другим аспектом обеспечения безопасности является риск-ориентированный подход, при котором исследуются опасность и вероятность возникновения и развития аварий, а также их последствия.

Еще одним важным аспектом обеспечения безопасности является контроль и надзор, в части учета и контроля выполнения предписаний. Осуществление производственного контроля не только стимулирует владельца объекта на соблюдение требований безопасности, но и позволяет выявить ключевые нарушения, влияющие на безопасную эксплуатацию объекта, что указывает на высокую профилактическую ценность контроля и надзора. **Контроль производственный** - составная часть системы управления промышленной безопасностью, представляющая собой совокупность организационно-технических мер по контролю за соблюдением требований промышленной безопасности, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные промышленные объекты.

В 1999 году ОАО «Газпром» совместно с Госгортехнадзором России было подписано соглашение о проведении эксперимента в области организации государственного надзора за безопасностью эксплуатации АГКМ. Целями соглашения явилось постоянное повышение уровня безопасности эксплуатации технологического оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений и совершенствование системы государственного надзора за безопасностью объектов Астраханского газового комплекса и предоставление гарантий надзорным органам в том, что требуемый уровень промышленной безопасности обеспечен.

Система управления промышленной безопасностью (СУПБ) – совокупность персонала, документации, процедур, критериев и ресурсов, посредством которой осуществляется непрерывный процесс воздействия на промышленную безопасность, направленный на предупреждение, предотвращение и ликвидацию аварий, несчастных случаев и инцидентов на опасных производственных объектах [4].

Одним из ключевых элементов в вопросе обеспечения безопасности является человек, работник производственного объекта, от рабочего до руководителя, наделенный совокупностью своих профессиональных и личных качеств. Отношение работника к обеспечению безопасности на производственном объекте характеризует такое понятие, как культура безопасности.

Проведение производственного контроля позволяет существенно совершенствовать уровень безопасности на опасных производственных объектах путем повышения качества анализа результатов комплексных проверок, что безусловно является актуальным.

С развитием нефтегазовой промышленности, требующей повышенного внимания к системе безопасности производственных процессов, на опасных производственных объектах существует вероятность появления непредвиденных ситуаций – аварий и несчастных случаев. Кон-

троль за выполнением работ, устранением имеющихся нарушений (замечаний) и предотвращением их появления осуществляются предприятиями данной отрасли в рамках системы управления промышленной безопасностью [5].

Производственный контроль — это комплекс мероприятий (процедур), направленных на соблюдение нормативных правовых актов в следующих областях: охрана труда и окружающей среды, пожарная и промышленная безопасность, электробезопасность и др.

Проведение производственного контроля позволяет существенно совершенствовать уровень безопасности на опасных производственных объектах путем повышения качества анализа результатов комплексных проверок, что безусловно является актуальным.

Все замечания, выявленные во время комплексных проверок производственного контроля, с выводами и предложениями по их устранению объединяют в единую систему, после проводят анализ данных [1].

Ранее обработка данных выполнялась вручную, что увеличивало затрачиваемое время и шанс появления ошибки, которая могла быть не обнаружена в связи с большим количеством данных [2].

Шапка данной системы состояла: «год»; «месяц»; «этап проверки», в систему включаются один или несколько этапов проверки; «географическое местоположение» — данный критерий позволяет определить месторождение и наличие близлежащих объектов — зданий, цехов и т. п., а также «увидеть» основные зоны замечаний, так называемые очаги, другими словами, определение суммарного количества замечаний на одном из месторождений; «управление / подразделение»; «цех»; «объект»; «выявленные замечания» — главный критерий системы, несущий в себе основной объем информации, при его отсутствии невозможно осуществить анализ результатов проверки, обновляется в течении всего времени (постоянно); «дата выявления замечаний»; «срок устранения замечаний»; «дата устранения замечаний»; «область контроля»; «нормативный документ»; «уровень опасности» [1].

У данной системы анализа существует ряд недостатков: — многие графы перегружены информацией, вследствие чего затрудняется восприятие информации, но при этом графы не раскрывают все информацию, — большое количество трудозатрат, — большое количество строк и столбцов, которые необходимо в течение длительного времени заполнять — может происходить «подвисание» программы.

Совершенствовать существующую систему можно путем устранения вышеперечисленных недостатков, что обеспечит формирование более точной базы данных правил безопасности и позволит осуществлять более эффективную деятельность по обеспечению безопасности в организации.

Основные изменения системы позволят повысить эффективность процедуры проведения производственного контроля на опасных производственных объектах.

Предлагаемая усовершенствованная система — автоматизированная система «Учёт и контроль исполнения предписаний, выданных ООО «Газпром добыча Астрахань» государственными и ведомственными органами надзора в области промышленной безопасности и охраны труда»

Область применения автоматизированной системы — проведение анализа данных и составление отчётов по исполнению предписаний, выданных предприятию государственными и ведомственными контрольно-надзорными органами в области промышленной безопасности и охраны труда.

Назначение и цель создания автоматизированной системы — оптимизация и автоматизация процесса анализа данных и формирования отчётов по исполнению предписаний, выданных Об-

ществу государственными и ведомственными контрольно-надзорными органами в области промышленной безопасности и охраны труда.

Автоматизированная система предназначена для оперативного доступа руководства и главных специалистов структурных подразделений и администрации ООО «Газпром добыча Астрахань» к сводным данным по выполнению предписаний по Обществу, улучшения процесса контроля исполнения предписаний, уменьшения временных затрат на формирование отчётов по задаваемым формам.

Источниками исходных данных для ввода в базу данных являются:

- Справочные данные по подразделениям Общества и контрольно-надзорным органам.
- Акты проверок (акты-предписания), выданные органами надзора структурным подразделениям и администрации Общества.
- Планы мероприятий по выполнению актов-предписаний (устранению замечаний по результатам проверки).
- Отчёты структурных подразделений о ходе выполнения мероприятий по актам-предписаниям.
- Данные (номера, даты, названия и т.д.) по представляемой структурными подразделениями документации (письма, служебные и докладные записки, акты выполненных работ, акты приёмки и т.д.), относящейся к выполнению мероприятий по актам-предписаниям.

Структура автоматизированной системы состоит из следующих составляющих:

- справочник «Органы надзора»;
- справочник «Журнал учёта проверок»;
- справочник «Подразделения»;
- справочник «Акты-предписания»;
- справочник «Пункты», подчинённый справочнику «Акты-предписания»;
- справочник «Нормативные документы», подчинённый справочнику «Пункты»;
- справочник «Классификатор нарушений», подчинённый справочнику «Пункты»;
- справочник «Учёт и контроль исполнения предписаний».

Итак, ключевой фактор предупреждения аварий на опасных производственных объектах – совершенствование организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности и установление постоянного мониторинга параметров потенциально опасных объектов, а именно создание, совершенствование или обновление автоматизированных систем учета выполнения предписаний.

При этом необходимо более глубоко использовать ориентированный подход контроля внутренних и внешних факторов, влияющих на параметры объектов, с применением технических и аналитических методов, которые должны включать соответственно оценку фактического технического состояния объектов до достижения установленных сроков (например, периодическое техническое диагностирование или неразрушающий контроль в процессе эксплуатации) и анализ возможных рисков [3].

Такой подход позволит своевременно выявлять слабые места в системе обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов и проводить необходимые мероприятия, направленные на предупреждение аварий на указанных объектах.

Литература:

1. Положение ОАО «Томскнефть» ВНК «Производственный контроль на опасных производственных объектах», Стрежевой: Томскнефть ВНК, 2019. 76 с.
2. Стандарт ОАО «Томскнефть» ВНК «Политика в области промышленной безопасности», Стрежевой: Томскнефть ВНК, 2018. 54 с.
3. Горбунова, Е. С. Совершенствование процедуры проведения производственного контроля на опасных производственных объектах // Молодой ученый. 2020. № 3 (293). С. 43-45.
4. Определение основных причин возникновения аварий на опасных производственных объектах / Ребров С. А. и др. // Безопасность труда в промышленности. 2015. № 9. С. 62–64.
5. Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте (ред. от 30 июля 2014 г.).

УДК 504.064.3

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПУНКТОВ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Капизова А.М.,
к.х.н., доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия
А.Г. Чернышова,
к.г.н., преподаватель,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: gorbunova_anna_2014@mail.ru

Аннотация. Обследование состояния загрязнения атмосферы в городе или крупном районе организуется для выяснения причин высоких уровней концентрации примесей, установления их неблагоприятного влияния на здоровье населения и окружающую среду и разработки мероприятий по охране атмосферы. Измерение уровня воздуха, обусловленного выбросами автотранспорта, проводятся в комплексе с измерением уровня загрязнения выбросами промышленных источников, но может проводиться и самостоятельно. В статье говорится о предложении создания автоматизированных пунктов контроля загрязнений (АПКЗ) атмосферного воздуха в городской среде, нацеленных на измерение загрязняющих веществ от автомобильного транспорта и впоследствии разработки мероприятий по снижению данной экологической и транспортной нагрузки.

Ключевые слова: загрязнение, атмосферный воздух, автоматизированные системы, пункт контроля загрязнения, автомобильный транспорт.

CREATION OF AUTOMATED AIR POLLUTION CONTROL POINTS IN THE URBAN ENVIRONMENT

Kapizova A.M.,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
Chernyshova A.G.,
Candidate of Geographical Sciences, Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: gorbunova_anna_2014@mail.ru

Annotation. A survey of the state of atmospheric pollution in a city or a large area is organized to find out the causes of high levels of impurity concentrations, establish their adverse effects on public health and the environment and develop measures to protect the atmosphere. The measurement of the air level caused by vehicle emissions is carried out in conjunction with the measurement of the level of pollution from industrial sources, but can also be carried out independently. The article talks about the proposal to create automated pollution control points (APCS) of atmospheric air in the urban environment, aimed at measuring pollutants from road transport and subsequently developing measures to reduce this environmental and transport load.

Keywords: pollution, atmospheric air, automated systems, pollution control point, road transport.

Оценка состояния загрязнения атмосферного воздуха на автомагистралях и в прилегающей жилой застройке может быть проведена на основе определения в воздухе содержания как основных компонентов выхлопных газов (оксида углерода, углеводородов, оксидов азота, акролеина, формальдегида, соединений свинца), - так и продуктов их фотохимических превращений (озона и др.) [3]

Для изучения особенностей загрязнения воздуха выбросами автотранспорта организуют специальные наблюдения, в результате которых определяют:

- максимальные значения концентраций основных примесей, выбрасываемых автотранспортом в районах автомагистралей и периоды их наступления при различных метеоусловиях и интенсивности движения транспорта;
- границы зон и характер распределения примесей по мере удаления от автомагистралей;
- особенности распространения примесей в жилых кварталах различного типа застройки и в зеленых насаждениях и зонах, примыкающих к автомагистрали;
- особенности распределения транспортных потоков по магистралям города.

Точки наблюдения выбираются на городских улицах в районах с интенсивным движением транспорта и располагаются на различных участках улиц в местах, где часто происходит торможение автомобилей и выбрасывается наибольшее количество примесей.

Кроме того, пункты организуются в местах скопления вредных примесей за счет слабого рассеивания (под мостами, в путепроводах, в туннелях, на узких участках улиц и дорог с многоэтажными зданиями), а также в зонах пересечения двух и более улиц с интенсивным движением транспорта. Места для размещения приборов определяются на тротуаре, на середине разделительной полосы при ее наличии и за пределами тротуара – на расстоянии половины ширины проезжей части одностороннего движения [2].

Пункт, наиболее отдаленный от автомагистрали, должен располагаться не менее чем в 0,5 м от стены здания. На улицах, пересекающих основную автомагистраль, пункты наблюдения располагаются на краях тротуаров и на расстояниях, превышающих ширину магистрали в 0,5; 2; 3 раза [1].

В кварталах старой застройки (сплошные ряды зданий, с отдельными проемами в них) места размещения пунктов наблюдения выбираются в центре внутриквартального пространства.

Интенсивность движения определяются путем учета числа проходящих транспортных средств, которые делятся на пять основных категорий: легковые автомобили, грузовые автомобили, автобусы, дизельные автомобили и автобусы, мотоциклы.

Работа ведется ежедневно в течение 2-3 недель в период с 5-6 часов до 21-23 часов, а на транзитных магистралях в течении суток. Подсчет количества проходящих транспортных единиц проводится в течение 20 минут каждого часа. Средняя скорость движения автомобильного транспорта определяется на основе показателей спидометра автомобиля, движущейся в потоке транспортных средств, на участке протяженностью от 0,5 до 1 км данной автомагистрали. На основании результатов наблюдения вычисляются средние значения интенсивности движения автотранспорта в течении суток в каждой из точек наблюдения.

Метеорологические наблюдения включают измерения температуры воздуха и скорости ветра на уровнях 0,5 и 1,5 м от поверхности земли. Аналогичные наблюдения выполняются на метеорологической станции, расположенной за городом.

При определении содержания в воздухе озона одновременно на метеостанции проводятся наблюдения за интенсивностью прямой и суммарной солнечной радиации, которая оказывает существенное влияние на скорость протекания фотохимических реакций в воздухе и образования озона [1].

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 8. Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического биосферосовместимого города*

Для оценки уровня загрязнения автотранспортом атмосферного воздуха оксидом углерода (СО), научно-исследовательским институтом атмосферы проведены подсчеты количества движущегося автотранспорта на различных улицах города Астрахани и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Структура и интенсивность автотранспортных потоков на магистралях г. Астрахани [данные НИИАТ].

Наименование автомагистралей	Легковые			Грузовые			Автобусы			Интенсивность движения, а/час (р)
Ул. Ноздрина	930	75	4	252	20	17	57	5	15	1239
Ул.С.Перовской	1041	70	8	369	25	24	69	5	17	1479
Ул.Яблочкова	1437	78	6	276	15	12	120	7	20	1833
Ул.Н.Островского	1548	72	5	504	23	23	105	5	11	2157
Ул.Кубанская	1206	65	3	483	26	27	162	9	6	1851
Ул. Староверова	1203	58	7	642	31	41	219	11	7	2064
Ул.Коммунистическая	1239	88	9	90	6	-	84	6	11	1413
Ул.Дзержинского	117	76	10	12	8	-	21	14	29	153
Ул.Пирогова	174	50	5	111	32	32	60	17	35	348
Ул.Заводская	174	61	7	78	27	31	33	12	36	285
Ул.Б.Хмельницкого	2262	86	1	297	11	10	69	3	4	2628
Ул. Ад. Нахимова	2061	71	1	699	24	12	162	6	30	2922
Ул. Боевая	2211	81	0	444	16	7	90	3	10	2745
Ул. Кирова	1101	71	1	327	21	19	129	8	16	1557
Ул. Бакинская	789	66	1	291	24	20	111	9	5	1191

Как видно из представленных в таблице данных, наибольшая интенсивность, отмечается на ул. Адмирала Нахимова (2922 авт./час), ул. Боевая (авт./ Б.Хмельницкого (2628 авт./час). Доля легкового автотранспорта превышает 50% обследованных участках, достигая максимальных значений (80-90%) на Б.Хмельницкого, Коммунистической, Боевой. В общем составе автотранспортного движения доля грузового автотранспорта составляет в среднем около 25%, на ул. Пирогова (32%), ул. Староверова (31 %).

Уровень загрязнения атмосферного воздуха СО и концентрацию оксида углерода (К_{СО}) определяли по формуле:

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01N * K_T) K_A * K_U * K_C * K_B * K_P,$$

где 0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³; N – суммарная интенсивность движения автомобилей на дороге, автом./час; K_T – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух оксида углерода; K_A – коэффициент, учитывающий аэрацию местности; K_U – коэффициент, учитывающий изменения загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода в зависимости от величины продольного уклона; K_C – коэффициент, учитывающий изменения концентрации СО в зависимости от скорости ветра; K_B – то же относительно влажности воздуха; K_P – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода у пересечений.

Наблюдаемые участки улиц разных районов города имеют отличные друг от друга характеристики, следовательно, разные уровни загрязнения атмосферного воздуха [6]. Полученные результаты приведены в таблице 2.

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 8. Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического
биосферосовместимого города*

Таблица 2 – Значения концентрации оксида углерода на различных улицах г. Астрахани

	Название улицы						
	Украинская	Латвийская	Украинская	Косм. Комарова (левая ст)	Косм. Комарова (правая ст)	С.Перовской (р-н к/т «Спутник»)	Н.Островского (3-ий Юго-восток)
Всего автомобилей, проезжавших за час, шт.	22	344	51	346	148	1188	3300
Из них; %:							
Легковые	82	50	68	50	56	31	75
Легкие грузовые (газели)	9	42	20	39	35	58	13
Средние грузовые	9	3	8	5	3	2	4
Тяжелые грузовые	-	2	4	4	5	2	5
Автобусы	-	3	-	2	1	7	3
ПДК _{СО}	3 мг/м ³	3 мг/м ³	3 мг/м ³	3 мг/м ³	3 мг/м ³	3 мг/м ³	3 мг/м ³
К _{СО} , мг/м ³	1,6	6,7	1,38	4,33	3,62	38,56	39,4

Наиболее экологически чистым, как видно из таблицы, является участок на ул. Украинской ($K_{CO} = 1,6$ мг/м³).

На городской улице (Косм. Комарова) с односторонней застройкой и двусторонним движением количество оксида углерода незначительно превышает ПДК_{СО}.

Загазованность оксидом углерода дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон (ул. С.Перовской в районе кинотеатра «Спутник») почти в 12 раз выше предельно допустимой концентрации. Это вызвано сильной загруженностью дороги, большим количеством автомобилей, проезжающих в час (около 1200 машин). Таким образом, ул. С.Перовской в районе кинотеатра «Спутник» находится в кризисном экологическом состоянии. Наличие на этом участке светофоров увеличивает количество выделяемого автомобилями оксида углерода за счет торможения. Такая же обстановка наблюдается и на ул. Н.Островского (район остановки 3-ий Юго-восток): концентрация СО в атмосферном воздухе достигает 39,4 мг/м³, что превышает ПДК более чем в 13 раз [4].

Мы предлагаем создание проекта автоматизированных пунктов контроля загрязнений (АПКЗ) атмосферного воздуха в городской среде.

Для этого необходимо создание пунктов контроля загрязнения на территории города Астрахани во всех четырех районах города: Кировском районе, Ленинском районе, Советском районе, Трусовском районе.

Основной автоматизированный центр необходимо расположить на территории Астраханского Центра по гидрометеорологии (АЦГМ). Здесь же будет находиться АПКЗ фоновых концентраций. Причиной расположения фонового АПКЗ именно на данной территории объясняется его расположением, то есть территория удалена от интенсивного движения автомобильного транспорта, поэтому атмосферный воздух относительно чист.

Необходимо организовать условия для организации данного центра. Отдельный кабинет с квалифицированным сотрудником, обладающим навыками компьютерного и

геоинформационного программирования, знаниями метеорологических аспектов, знаниями картографирования, дешифрирования, умением составления прогнозов, синоптических карт, данный специалист должен отслеживать поступающую информацию о концентрациях ингредиентов на АПКЗ в районах города по определенному перечню исследуемых веществ. В данный перечень исследуемых веществ, загрязняющих атмосферный воздух в городской среде необходимо включить: оксиды азота, оксиды углерода, диоксиды азота, диоксиды серы, концентрации сероводорода, формальдегида, сероуглерода, аммиака и взвешенных частиц (частиц пыли и сажи).

Работа предполагает сменный характер, так как будет, проходит в системе онлайн «живого времени», круглосуточно.

Информация будет поступать с АПКЗ районов города каждый 20 минут, сотрудник должен фиксировать превышения, наблюдаемые на том или ином участке, вносить в специальный реестр, по окончании суток, недели и месяца будет составляться отчет соответственно: суточный, недельный, месячный. На основании полученных данных будут составляться списки наиболее нагруженных участков дорог для принятия соответствующих мероприятий по борьбе с выбросами автотранспорта.

АПКЗ в черте города должны располагаться в районах следующим образом:

- в Кировском районе: на ул. Победа, ул. Коммунистическая и ул. С. Перовской;
- в Ленинском районе: на ул. Яблочкова, ул. Савушкина и Ак. Королева;
- в Советском районе: на ул. Н. Островского, ул. Адм. Нахимова, ул. Боевая и в данном районе будет находиться АПКЗ фоновых концентраций ул. Солнечная;
- в Трусовском районе: ул. Пирогова, районе Мостроя, районе III-го Интернационала.

Данные улицы были выбраны с учетом уже проведенных исследований, исходя из особой загруженности автомагистралей автомобильным транспортом, по определенной методике. Данные АПКЗ будут служить показателями загрязненности атмосферного воздуха для принятия воздухоохраных мероприятий.

Мероприятия по борьбе с выбросами автотранспорта заключаются в управлении системами городского транспорта. Разработать новые системы регулирования уличного движения, которые сводят к минимуму возможность образования пробок, потому что, останавливаясь и потом, набирая скорость, автомобиль выбрасывает в несколько раз больше вредных веществ, чем при равномерном движении. Построить автомагистрали в обход городов, которые приняли бы весь поток транзитного транспорта, который раньше лентой тянулся по городским улицам. Тем самым резко снижаются интенсивность движения, шум, чище стал воздух. Например, в Москве создана автоматизированная система управления дорожным движением «Старт». Благодаря совершенным техническим средствам, математическим методам и вычислительной технике она позволяет оптимально управлять движением транспорта во всем городе и полностью освобождает человека от обязанностей непосредственного регулирования автомобильных потоков [6].

Снизить загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода от движущегося автотранспорта можно при выполнении трех основных положений:

- совершенствование автомобиля и его технического состояния (совершенствование конструкций автомобиля, создание новых типов силовых установок, применение новых видов топлив, поддержание технического состояния автомобиля);
- рациональная организация перевозок и движения (совершенствование дорог, выбор парка подвижного состава и его структуры, оптимальная маршрутизация автомобильных перевозок, организация и регулирование дорожного движения);

- ограничение распространения загрязнения от источника к человеку (транспортная планировка городов, специальные защитные сооружения) [7].

Литература:

1. Вопросы обработки, оценки и анализа данных о загрязнении атмосферного воздуха и других сред. Л. Гидрометеоздат, 1984, 208с.
2. Мониторинг воздуха. Ежегодник состояния загрязнения атмосферного воздуха, 1995, «Севкавгидромет», Ростов-на-Дону, 1996, 121 с.
3. Оценка и регулирование качества окружающей природной среды. Учебное пособие для инженера-эколога. М.: НУМЦ Минприроды России, Издательский дом «Прибой», 1996, 350с.
4. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Труды ГГО, 1995, вып. 384, стр.109-115.
5. Федорова А. И., Никольская А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Учеб. Пособие для студ. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001г
6. URL: <http://www.myshared.ru/slide/807133/>
7. URL: http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/762/19762/2975?p_page=2

УДК 691.142.247

АНАЛИЗ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ НАПОЛЬНЫХ И НАСТЕННЫХ ПОКРЫТИЙ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ СВОЙСТВ

Капизова А.М.,
к.х.н., доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия
А.Г. Чернышова,
к.г.н., преподаватель,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: gorbunova_anna_2014@mail.ru

Аннотация. В статье приводится анализ пожароопасных свойств напольных покрытий с целью определения наиболее пожаробезопасного материала и анализ настенных покрытий с целью определения наиболее безопасных внутренних отделочных материалов, а также выявления пожароопасных свойств: горючесть, кислородный индекс, токсичность и воспламеняемость. Также в статье приведены методы огнезащиты данных покрытий.

Ключевые слова: напольные покрытия, настенные покрытия, степень токсичности кислородный индекс, горючесть, воспламеняемость.

ANALYSIS OF FIRE-HAZARDOUS PROPERTIES OF FLOOR AND FIRE-HAZARDOUS PROPERTIES OF WALL COVERINGS IN ORDER TO DETERMINE THEIR FIRE-SAFE PROPERTIES

Kapizova A.M.,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
Chernyshova A.G.,
Candidate of Geographical Sciences, Lecturer,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: gorbunova_anna_2014@mail.ru

Annotation. The article provides an analysis of the fire-hazardous properties of floor coverings in order to determine the most fireproof material and an analysis of wall coverings in order to determine the safest interior finishing materials, as well as to identify fire-hazardous properties: flammability, oxygen index, toxicity and flammability. And also in the article the methods of fire protection of these coatings are given.

Keywords: floor coverings, wall coverings, degree of toxicity, oxygen index, flammability, flammability.

На сегодняшний день существует большое разнообразие напольных покрытий, но не все качественные и прочные отделочные материала для пола пользуются спросом. Люди выбирают более доступный по цене материал, который может быть менее пожаробезопасным.

Следовательно, мы считаем, что специалистам пожарной безопасности необходимо знать состав отделочных материалов, ведь от этого зависит скорость и эффективность пожаротушения [2]. В таблице 1 приведены химический состав, пожароопасные показатели и стоимость наиболее популярных видов напольных покрытий.

Таблица 1. – Сравнительный анализ напольных покрытий

Название напольных покрытий	Состав	КИ	Цена
Тканый ковролин	Натуральная шерсть. Латекс Вспененный латекс, либо искусственный войлок	КИ-25 КИ-21	От 800 р/м ²
Ламинат	Меламинфор-мальдегидная смола (МЛФ), Целлюлоза Хвойные волокна	КИ- 39,6	От 1200 р/м ²
Кварцвиниловая плитка	Песок кварц-80% Поливинилхлорид (ПВХ) спримесями-20%	КИ-49	От 1500 р/м ²
Натуральный линолеум	Джутовые волокна Известковый наполнитель Пробковые древесная крошка. Льняное масло	КИ-23,5	От 987 р/м ²
Коммерческий линолеум	Стекловолокно		

Данные, приведенные в табл. 1 показывают, что материалы, обладающие более высоким значением кислородного индекса (КИ), являются более пожаробезопасными.

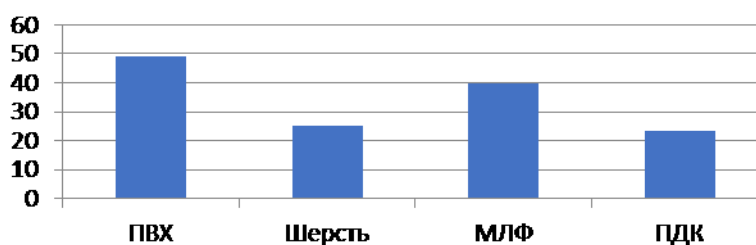


Рисунок 1 – Кислородный индекс некоторых веществ, входящих в состав напольных покрытий

Для наглядности на рисунке 1 представлена диаграмма со значениями КИ основных горючих компонентов, входящих в состав анализируемых нами образцов покрытий.

Далее в таблице 2 представлены другие пожароопасные свойства горючих компонентов напольных покрытий.

Исходя из данных, приведенных в таблице 2, можно понять, что низкими пожароопасными свойствами обладают такие горючие компоненты, как натуральная шерсть и пробковые древесная крошка, а более высокими – ПВХ с примесями (стабилизаторами) и меломинформальдегидные смолы. Большая часть напольных покрытий являются полимерными строительными материалами. Их нельзя перевести в разряд негорючих, но возможно снизить их пожарную опасность.

Таблица 2 – Другие пожароопасные свойства основных горючих компонентов рассматриваемых напольных покрытий

Горючие компоненты	Г	В	Т	Д
Натуральная шерсть	Г2	В2	Т2	
Латекс	Г3	В3	Т3	
Меламинфор-мальдегидная смола	Г1	В1	Т2	
ПВХ с примесями	Г1	В1	Т2	
Пробковые древесная крошка	Г3	В3	Т2	

Существует несколько способов снижения горючести полимерных материалов, которые можно условно разделить на четыре группы [4]:

1. Огнезащита с использованием устойчивых к пламени материалов (огнезащитных покрытий);
2. Введение негорючих наполнителей;
3. Введение замедлителей горения или антипиренирующих составов;
4. Модификация полимерных материалов.

Далее в таблице 3 мы представили какой способ снижения горючести характерен для определенного вида напольного покрытия.

Таблица 3 – Способы понижения горючести некоторых напольных покрытий

Название напольных покрытий	Способ снижения горючести	Некоторые особенности данного способа понижения горючести
Тканый ковролин	Метод распыления огнезащитной пропиткой	Повышают класс пожарной опасности и эксплуатационные свойства
Ламинат	Огнезащитная пропитка НДФ панели, входящий в состав ламината	Повышают класс пожароопасности
Кварцвиниловая плитка	Добавление в ПВХ фосфорсодержащих антипиренов	Снижение горючести, дымообразующей способности, степени воспламеняемости
Натуральный линолеум	-	-

Из приведенного в статье анализа напольных покрытий на предмет их пожароопасности, можно с делать вывод, о том, что в большинстве своем это все-таки пожароопасные материалы, но среди них и есть экземпляры, обладающие пожаробезопасными свойствами это кварцвиниловая плитка, так как в ее составе есть ПВХ с высоким КИ.

Что касается материала для отделки стен, то владелец жилья руководствуется собственными мотивами, которые не всегда объективны. Иногда всё упирается в цену материала, к примеру, некоторые предпочитают экологичные материалы для отделки стен, ведь обезопасить себя и свой дом от бедствия нужно ещё на стадии строительства и отделки[3].

Сейчас предоставлена такая возможность выбора оформления стен с более модным и эффектным дизайном, а иногда необычным и т.д. Но все это не так важно, когда речь идет о безопасности человеческой жизни. В таблице 4 приведены химический состав, пожароопасные показатели и стоимость наиболее популярных видов настенных покрытий.

Таблица 4 – Сравнительный анализ настенных покрытий

Название напольных покрытий (полимерные)	Состав	Пожароопасные показатели	Стоимость, руб./м ²
Обои (флезелиновые и виниловые)	Целлюлоза-70% Полиэстер ПВХ	КИ-21-22%	522–8970
ПВХ панели	Этилен-43 % Винилхлорид -57%	КИ-37-42	140–2280
Пробковые покрытия	Суберин-45% Лигнин-27%	КИ-28	862–5000
МДФ панели	Измельченная древесная фракция Лигнин Природный клей	КИ-23,5	273–3000
Керамическая плитка	Каолин-73,4% Фосфорит-7% Циркон-1% Оксид цинка-0,1% Волласгонит-18%	НГ	800–1200

Данные, приведенные в таблице 4 показывают, что наиболее пожароопасными являются пробковое покрытие и МДФ панели, а наименее пожароопасными является керамическая плитка. На рисунке 2 представлена диаграмма со значениями кислородного индекса (КИ) основных горючих компонентов, которые входят в состав анализируемых нами образцов материалов.

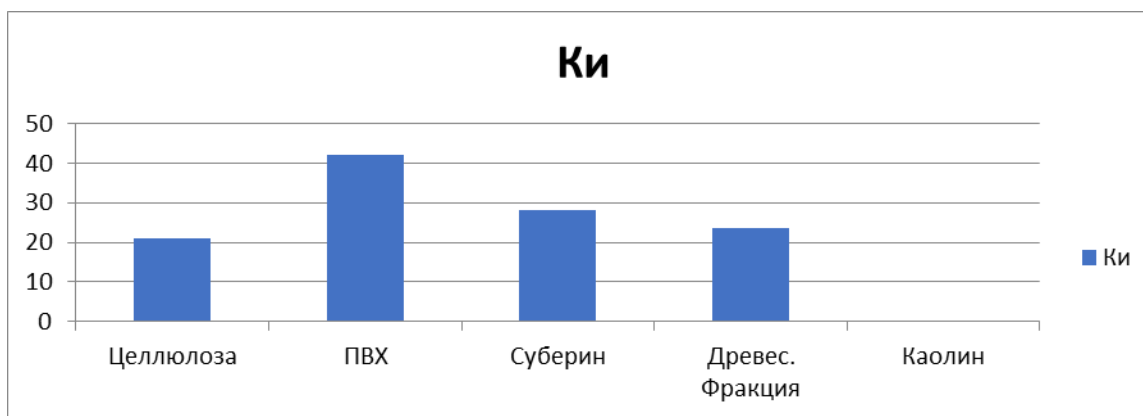


Рисунок 2 – Кислородный индекс некоторых веществ, входящих в состав настенных покрытий

Наибольшим значением КИ обладает ПВХ, что говорит о его пожароустойчивых свойствах, а наименьшими значением – древесная фракция и целлюлоза- неогнестойкие.

В таблице 5 представлены другие пожароопасные свойства горючих компонентов настенных покрытий

Таблица 5 – Другие пожароопасные свойства основных горючих компонентов рассматриваемых настенных покрытий

Горючие компоненты	Г	В	Т	Д
Целлюлоза	Г4	В3	Т3	Д3
ПВХ	Г1	В2	Т2	Д2
Суберин	Г4	В3	Т2	Д2
Древесная фракция	Г4	В3	Т3	Д3
Каолин	НГ			

Из таблицы видно, что высоким классом пожароопасности обладает ПВХ, каолин и суберин, а меньшим - древесная фракция и целлюлоза

Абсолютного способа защитить покрытия от открытого пламени наукой до сих пор не изобретено, все имеющиеся средства позволяют лишь замедлить воспламенение и дать выигрыш во времени, чтобы ликвидировать огонь. Методы защиты основаны на введении или нанесении на поверхность достаточного количества химического вещества - антипирена. Защитное воздействие антипиренов может быть активным и пассивным, и основано на сочетании вызываемых ими физических и химических процессов, возникающих под действием открытого огня [3]. Придать огнестойкости настенным покрытиям вплоть до класса КМ1 можно такими средствами:

1. Глубокая противопожарная обработка с помощью антипиреновых пропиток используется для текстиля или дерева с несколькими циклами замачивания и высыхания. Огнезащитный лак можно использовать для финишного слоя;

2. Для однотонной отделки текстильных, виниловых, флизелиновых обоев используются краски. Но перед покраской обои дополнительно обрабатывают пропитками, которые повышают огнестойкость;

3. Определенную степень огнезащиты придают противопожарные лаки с антипиренами, которые применяют в комбинации с другими окрасочными составами,

Далее в таблице 6 мы представили какой способ снижения горючести характерен для определенного вида настенного покрытия.

Таблица 6 – Способы понижения горючести некоторых настенных покрытий

Название покрытий	Способ снижения горючести	Некоторые особенности данного способа понижения горючести
Обои	Модификация целлюлозы антипиреновыми суспензиями	Перевод сгораемого материала в группу трудносгораемых: обугливание ограничивается площадью действия пламени; снижение дымообразующей способности
ПВХ панели	Модификации реакционноспособными олигомерами	Меньшее выделение хлористоводорода
Пробковые покрытия	Огнезащитная пропитка	Повышают класс пожароопасности
МДФ панели	Огнезащитная пропитка	Повышают класс пожароопасности
Керамическая плитка	Нанесения термостойких эмалей	Выдерживает длительные термические нагрузки без ущерба для качества покрытия

Как следует из результатов сравнительного анализа пожароопасных свойств настенных покрытий видно, что все эти материалы в той или иной степени пожароопасности, но существуют способы снижения горючести. К подобным способам необходимо отнести модификацию целлюлозы антипиреновыми суспензиями и реакционноспособными олигомерами, огнезащитную пропитку, нанесение термостойких эмалей [5].

В современном мире существует также способы понижения горючести напольных покрытий, но из приведенного анализа (таблица 3) видно, что универсального средства понижения их пожароопасных свойств на данный момент нет.

Литература:

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г №123 ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».
3. URL <https://obuchonok.ru/node/5379>
4. URL <https://sdelaipotolok.ru/pol/iz-kakih-materialov-izgotavlivayut-linolium/>
5. URL: <https://proffidom.ru/95-negoryuchie-obo-i-dlya-sten.html>

УДК 692.65

ПРОБЛЕМЫ ДОСТУПНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ г. АСТРАХАНИ

Иванченко И.А.,
доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия
Самойличенко А.И.,
студент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: alena_samoiliche@mail.ru

Аннотация. В этой статье рассматривается доступная среда для маломобильных групп населения на примере Астраханской области. К данной категории относятся люди, которым проблематично самостоятельно передвигаться и ориентироваться в пространстве и с трудом получают необходимые услуги и информацию.

Ключевые слова: маломобильные группы населения, доступная среда, пандус, инвалид, люди с ограниченными возможностями.

PROBLEMS OF ACCESSIBILITY OF THE URBAN ENVIRONMENT FOR LOW-MOBILE POPULATION GROUPS ON THE EXAMPLE OF ASTRAKHAN

Ivanchenko I.A.,
Associate Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia
Samoylichenko A.I.,
Student,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: alena_samoiliche@mail.ru

Annotation. This article discusses the accessible environment for people with limited mobility on the example of the Astrakhan region. This category includes people who find it difficult to independently move and navigate in space and hardly receive the necessary services and information.

Keywords: people with limited mobility, accessible environment, ramp, disabled person, people with disabilities.

На сегодняшний день во многих странах актуальна проблема, связанная с маломобильными группами населения, а именно в отсутствии возможности передвигаться в сложившейся структуре города и непосредственно внутри самих зданий и сооружений.

В Астраханской области насчитывается 42,7 тысяч инвалидов, из них 4,3 тысячи составляют дети. В различные периоды жизни и в зависимости от состояния здоровья к числу маломобильных групп населения могут относиться до половины населения.

На территории Астраханской области действует государственная программа «Доступная среда», но несмотря на это большая часть учреждений, в том числе больницы и аптеки не адаптированы для беспрепятственного передвижения маломобильных групп или адаптированы без соблюдения соответствующих норм и стандартов.

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 8. Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического
биосферосовместимого города*

Проблема, которая стоит на первом месте, по созданию доступной среды это пандусы, которые не соответствуют нормативам. Основные нарушения: отсутствующие поручни с не травмирующими окончаниями; отсутствие противоскользящего покрытия; не соответствует максимальный угол наклона; недостаточная ширина пандусов. В качестве примеров можно привести несколько устроенных пандусов в различных учреждениях (см. рис. 1–3). При наличии данных нарушений, человек может получить травмы, которые могут повлечь за собой серьезные последствия.



Рисунок 1 – Пандус на входе в Астраханский областной центр развития творчества



Рисунок 2 – Пандус на входе в ТЦ «Александрия»



Рисунок 3 – Пандус на входе в аптеку «ШАХ»

Создание безбарьерной среды для маломобильных групп населения, заключается не только в установке пандусов, но также необходимыми элементами являются: контрастная маркировка ступеней; в санузлах – тактильная маркировка, крючки для костылей и опорные поручни. Не все подходы и подъезды к учреждениям соответствуют для маломобильных людей, не все дверные проёмы имеют определенные габариты, чтобы в них мог проехать человек на коляске. На съезде с тротуаров пандусы либо вовсе отсутствуют, либо не соответствуют нормам. В соответствии с нормативными документами бордюрные пандусы не должны выступать на проезжую часть и перепад высот в местах непосредственного съезда не должен превышать 15 мм. Также транспорт никак не адаптирован для использования маломобильными группами. За рубежом в общественном транспорте применяются специальные площадки для инвалидов-колясочников, а в метро и переходах в разных уровнях установлены специальные подъемники (см. рис. 4–5).



Рисунок 4 – Пример выносного пандуса в общественном транспорте



Рисунок 5 – Пример подъемной площадки для автобуса

Основные методы решения данной проблемы:

1. В местах, где присутствуют лестницы, а также тротуары, необходимо устанавливать пандусы.

2. Внутри зданий и сооружений необходимо наносить контрастную разметку по напольному покрытию. Особенно в местах, которые представляют потенциальную опасность для слепых и слабовидящих людей (эскалаторы, лестницы, лифты и т.д.).

3. При отсутствии подъемников и пандусов у лестниц необходим устанавливать «Кнопку вызова персонала», при нажатии на которую обслуживающий персонал сможет выйти и помочь человеку решить его проблемы.

4. Общественный транспорт следует оборудовать электроподъемниками или выносными пандусами, системой сигнализирования, а также специальными креплениями для колясок внутри салона.



Рисунок 6 – Пример эргономичного устройства пандуса



Рисунок 7 – Пример грамотной установки тактильной плитки

Вывод. На данный момент в мире имеется огромное множество способов по созданию доступной среды для маломобильных групп населения. При реконструкции, новом строительстве, реновации, капитальном ремонте объектов инфраструктуры города неотъемлемой частью является соблюдение нормативов для людей с ограниченными возможностями. То есть данная группа населения должна иметь возможность беспрепятственно передвигаться в сложившейся системе улиц, а также с легкостью попадать непосредственно в сами здания и сооружения.

Литература:

1. СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».
2. СП 35-101-2001 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения».
3. Е. Г. Леонтьева. Доступная среда глазами инвалида. 2001. 6-13 с.
4. Х.Ю. Калмет. Жилая среда для инвалида. 1990. 3-125 с.
5. Бакуленко Е.А., Парфёненко А.П. Проблемы проектирования зон безопасности для маломобильных групп населения // Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия» 2021 г. №2(36) – 103-108 с.
6. Прошунина К.А., Подольская А.А., Ельчанинова К.А., Концептуальные представления досуговой экспериментальной площадки для инвалидов по зрению // Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия» 2019 г. №3(29) – 45-51 с.

УДК 728: 728.1.012

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ «ВНЕАРХИТЕКТУРНЫХ» ПРОСТРАНСТВ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Альземенова Е.В.,
доцент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: archerika@gmail.com
Утеулиева Р.Т.,
студент,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия

Аннотация. В процессе быстрой урбанизации жители крупных городов ищут компромисс между улучшением качества жизни и естественным стремлением к природе, которая утрачивается в процессе роста городов. В связи с этим особую актуальность приобретает преобразование существующих жилых районов в контексте экологической устойчивости средствами ландшафтного дизайна

Ключевые слова: комфортная городская среда, экологическая устойчивость, жилая среда, ландшафтный дизайн.

ENSURING ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF "NON-ARCHITECTURAL" SPACES OF RESIDENTIAL QUARTERS WITH THE HELP OF LANDSCAPE DESIGN

Alzemeneva E.V.
Associate Professor
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: archerika@gmail.com
Uteulieva R.T.,
student,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia

Annotation. In the process of rapid urbanization, residents of large cities are looking for a compromise between improving the quality of life and a natural desire for nature, which is lost in the process of urban growth. In this regard, the transformation of existing residential areas in the context of environmental sustainability by means of landscape design is of particular relevance.

Keywords: comfortable urban environment, environmental sustainability, residential environment, landscape design.

В процессе быстрой урбанизации жители крупных городов ищут компромисс между улучшением качества жизни и естественным стремлением к природе, которая утрачивается в процессе роста городов. Новые жилые кварталы все чаще включают в свою структуру внутриквартальные сады и благоустроенные внутридворовые территории, в то время как территории, прилегающие к существующей жилой застройке, сформировавшиеся еще с середины

20 века остаются без существенных изменений. В крупных городах, как Москва, Санкт-Петербург такие территории проходят реновацию согласно требованиям обеспечения комфортной городской среды, в том числе и с полным сносом не соответствующих современным тенденциям или ветхих «сталинок» и «хрущевок», в то время как в регионах, например, в Астрахани ситуация остается без изменений. Действенным инструментом для улучшения качества жизни горожан здесь является ландшафтный дизайн существующей среды, включающий обеспечение экологической устойчивости жилых кварталов.

На протяжении десятилетий понятие микрорайона было связано с типовыми многоэтажками из железобетонных сборных элементов. Это жилье, получившее распространение с 60-х годов 20 века по – начало 2000-х, являлось практически единственной формой расселения, особенно в регионах, отдаленных от столицы страны. В современных реалиях решая проблему жилых площадей, такая застройка не решает проблемы жилой среды в масштабе микрорайона и имеет ряд противоречий с современными требованиями к комфортной городской среде. Жилые кварталы, создавались согласно нормативным требованиям периода, когда личный автомобильный транспорт был редкостью, и внутриворовые проезды служили преимущественно для пешеходного движения и изредка для подвоза мебели и подъезда автомобилей спецслужб. Внутриворовые территории оборудовались хозяйственными площадками для сушки белья, чистки ковров, а также зонами отдыха взрослого населения и детей. В наше время проезды, разворотные площадки, хозяйственные площадки используются как парковки для личного автотранспорта. Нередки и случаи «захвата» территорий бывших детских площадок и групп зеленых насаждений, которые значительно уменьшаются в размерах или исчезают вовсе.

В регионах, как Астрахань, с компактной застройкой кварталов эти проблемы ощущаются особенно остро, выявляя следующие проблемы: внутриворовые территории заполнены автомобильным транспортом, существующая жилая среда хаотична, не имеет четкой иерархии и классификации, например, зеленые насаждения, парковочные места, места жилой деятельности и другие функции отсутствуют или не имеют четких разграничений, стихийные парковки могут располагаться в одном уровне с детскими площадками, на жилых улицах и внутриквартальных проездах, эстетика пространств не отвечает современным тенденциям комфортной городской среды (обветшалые, однотипные фасады панельных зданий, нет единых стилевых решений благоустройства территорий, малые архитектурные формы представлены минимальным ассортиментом), недостаточное озеленение, что приводит к избыточному перегреву, сухости воздуха летом и обилию пыли и загазованности.

Астрахань – город с многовековой историей, уникальной природой, поэтому развитие его должно идти в соответствии с приоритетными направлениями, которыми являются:

- задачи генерального планирования территории [1], которые включают в себя:
 - сохранение историко-архитектурного наследия;
 - создание уникального архитектурно-пространственного облика;
 - эффективное и рациональное использование городских территорий;
 - организация ландшафтно-рекреационных объектов, обеспечивающих нормативные показатели озелененных территорий и создания уникального ландшафтного облика города;
 - создание комфортной транспортной инфраструктуры;
 - обеспечение безопасности территорий [2];
- задачи обеспечения комплексного развития современной городской инфраструктуры на основе единых подходов по программе приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды», в который входят:
 - благоустройство прилегающих к жилым домам территорий, в том числе дворов.

- благоустройство объектов городской среды;
- создание инструментов общественного контроля реализации проектов по благоустройству;
- событийное наполнение благоустраиваемых пространств
- формирование культурной ценности (идентичности) города.
- создание пешеходной инфраструктуры;
- обеспечение положений государственной программы Российской Федерации "Охрана окружающей среды", основными приоритетами которой является сохранение благоприятной окружающей среды для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений граждан Российской Федерации и реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду [3].

В связи с этим модернизация внутривортовых и внутриквартальных территорий существующих жилых районов в Астрахани крайне важна. Однако из-за сложности жилищных вопросов переоснащение существующих жилых районов - это не только создание и реализация формальных проектов реконструкции жилых зданий и прилегающей среды, но и междисциплинарные теоретические исследования в области архитектуры и климатологии, городского и ландшафтного дизайна. Катализатором современных экологических проблем является человеческий фактор, в частности потребительство и безответственное поведение людей.

Проблемы урбанизации и городская среда накладывают отпечаток на человеческое сознание и отношение людей к окружающей среде [4]. Человек подвергается воздействию огромного потока хорошо продуманной визуальной и аудиоинформации и постоянно обновляемой материальной среды, в которой новое вытесняет старое, вызывая зависимость от потребления. В этом контексте дизайн превращается в инструмент удовлетворения потребностей и желаний общества, а средовой и ландшафтный дизайн - мостиком к возвращению природных компонентов в городские ландшафты и созданию устойчивой городской среды. Устойчивое развитие - это удовлетворение потребностей людей и повышение качества их жизни путем минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Экологическая устойчивость - это ответственное взаимодействие с планетой для сохранения природных ресурсов и предотвращения угрозы способности будущих поколений удовлетворять свои потребности [5].

В настоящее время при решении вопроса повышения качества жизни здоровая окружающая среда становится более приоритетной путем улучшения социально-экономических и экологических условий для нынешнего и будущих поколений. Варианты реализации приоритетных программ в контексте экологической устойчивости с помощью дизайнерских решений имеют множество примеров из мирового и отечественного опыта проектирования несмотря на новизну этого подхода имного в России.

Устойчивый ландшафт - это ландшафт, который соответствует окружающей его среде, требуя минимума природных ресурсов (например, воды, удобрений), практически без дополнительной поддержки. В таком ландшафте искусственная природа создается в соответствии с климатическими особенностями региона. Примером устойчивого ландшафтного дизайна является парк Хай Лайн в Нью Йорке, жилой район Перл Дистрикт в Портланде (рис. 1, 2), Набережная озера Кабан в Казани. Эти ландшафты создавались человеком с опорой на природное биоразнообразие региона, с подбором растений устойчивых к естественным природным условиям данной местности или произрастающих в данном регионе и перенесенных на проектируемую территорию. Такой ландшафт может самоподдерживаться и самостоятельно возобновляться в течение многих десятилетий. Планировочная структура подбирается учетом существующего положения, строительных норм, предлагаемых сценариев поведения и желаний основных потребителей –

*Каспий и глобальные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции
Секция 8. Конструктивно-технологическая безопасность столицы Каспия России как циклического
биосферосовместимого города*

жителей микрорайона. С помощью компонентов ландшафтного дизайна, которые включают не только растительность, но и мощение, водоемы, малые архитектурные формы, природный и искусственный камень в качестве декора, ограждения, световое оборудование, формы рельефа можно создавать уникальные природно-архитектурные пространства, отвечающие всем современным требованиям эстетики, функциональности и экологичности городской среды.



Рисунок 1 – Водные компоненты устойчивого ландшафтного дизайна.
Район Pearl district, Портланд, США [7]



Рисунок 2 – Растительный компоненты устойчивого ландшафтного дизайна.
Район Pearl district, Портланд, США [7]

Климатические характеристики, ландшафт, водные объекты и растительные компоненты уникальны в зависимости от географического расположения региона и неотделимы от целостного образа города. Так для регионов средней полосы России в естественной природной среде характерны обильно озелененные лесами территории с долговечными высокорослыми хвойными и лиственными деревьями, и кустарниками, требующие значительной влажности почвы и воздуха, а в регионах зон пустынь и полупустынь с засушливым климатом характерно озелене-

ние небольшими группами засухоустойчивых растений, соответственно и для городского озеленения растения подбираются с учетом климатической устойчивости [6].

При оценке ландшафта на устойчивость необходимо учитывать три основных аспекта: как он реагирует на местную экологию (экологический), сколько стоит его поддерживать (экономический) и как он влияет на жителей (социокультурный):

Экологический - насколько хорошо дизайн пространства соответствует естественной природе региона, используя похожие растения и имитируя местные формы рельефа? Будет ли обустроенная территория давать тень и жилье местным птицам и насекомым, а также людям.

Экономический - сколько стоит поддержание этого ландшафта будет ли он процветать с помощью доступных природных ресурсов, или придется тратить лишние деньги на дополнительную рассаду, воду или химикаты для его поддержания? Ландшафт должен быть легким в уходе, чтобы поддерживать его с минимальными усилиями.

Социокультурный - как ландшафт территории вписывается в общую концепцию городской среды, как он дополняет, усиливает или смешивается с ней. Ландшафт должен отражать то, что жителям микрорайона или группы жилых домов больше всего нравится в местной природной среде (рельеф, водоемы, конкретные виды растений).

Поскольку общественные места в кварталах предназначены для общения и отдыха, благополучие их жителей также может служить показателем удовлетворенности городским окружением и лучшего качества жизни. К таким местам относятся детские площадки, скверы, парки, пешеходные тропы, памятники, архитектурные сооружения, внутриворонные территории. Наличие водных элементов (озер, фонтанов) и обилие зеленых насаждений имеют основополагающее значение для повышения удовлетворенности населения за счет обновления и очищения окружающей среды и, таким образом, обеспечения значительной пользы для здоровья жителей. Взаимосвязь между зданием и его окружением оказывает сильное влияние как на местные микроклиматические условия, так и на энергетическое воздействие здания на окружающую среду, смещая внимание дизайнеров и проектировщиков со зданий на элементы дизайна среды. Несмотря на то, что применение устойчивых экологических теорий и практических решений в городском измерении сегодня кажется новым, на самом деле в прошлом это была обычная практика. Она касалась как поселений вне городских пространств, так и городских территорий, таких как греческие, римские образцы, внутренние дворы с водоемами и небольшими садами, защищающие от пыли и жаркого солнца в Древнем Египте и исламской архитектуре.

Для преодоления устойчивых экологических, эстетических, функциональных и социальных проблем существующей жилой среды городских жилых районов, городской ландшафтный дизайн, который находится между городским планированием и архитектурным проектированием, становится подходящим инструментом, с помощью которого можно решать вопросы создания комфортной, экологичной городской среды. Включение устойчивых природных компонентов в обновляемые существующие территории жилых кварталов и при строительстве новых экономически целесообразно, подтверждено историческим опытом и современными исследованиями.

Литература:

1. Генеральный план развития города Астрахани до 2025 года
<http://astrgorod.ru/podrazdeleniya/generalnyy-planrazvitiya-goroda-astrahani>
2. http://astrgorod.ru/sites/default/files/postanovlenie_ot_18.12.2015_no_8914.pdf
3. <https://minstroy.astobl.ru/napravleniya-deyatelnosti/federalnyi-proekt-formirovanie-komfortnoi-gorodskoi-sredy>

4. Толпинская Т. П., Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Основные направления реновационного процесса в преобразовании промышленных территорий под общественные пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 3 (29). С. 52–63, с. 53.

5. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде. "Устойчивость". Доступ к 27 июня 2020 года. <https://www.expedia.ie/pictures/oregon/portland/pearl-district.d6161282?view=large-gallery&photo=347746>

6. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В.. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021. № 2 (36). С. 40–47, с.42-43.

7. <https://www.expedia.co.in/pictures/oregon/portland/pearl-district.d6161282?view=large-gallery>

УДК 697.34

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМАХ ГОРОДСКОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО И МИРОВОГО РЫНКОВ

Дейнега Н.В.

аспирант,

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,

г. Астрахань, Россия,

e-mail: tashadei27@gmail.com

Мурзаева Э.К.,

аспирант,

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,

г. Астрахань, Россия,

e-mail: mimikamur@mail.ru

Аляутдинова Ю.А.,

кандидат технических наук, доцент,

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,

г. Астрахань, Россия,

e-mail: alautd@mail.ru

Аннотация. Экологическая ситуация в мире заставляет менять мировоззрение во всех отраслях жизни, в том числе изменения необходимы в бытовых условиях водо-, тепло-, электрообеспечения домохозяйств. В статье рассмотрены последние изменения в сфере применения технологии тепловых насосов в системах городского теплоснабжения в мире, которые, в очередной раз, доказывают высокую перспективность применения данной технологии в будущем.

Ключевые слова: актуальность, тепловой насос, энергоэффективность, городское теплоснабжение, экология, сезонная производительность.

THE RELEVANCE OF THE APPLICATION OF HEAT PUMP TECHNOLOGY IN URBAN HEAT SUPPLY SYSTEMS ON THE EXAMPLE OF THE WORLD MARKET

Deynega N.V.,

specialist, postgraduate student,

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia

e-mail: tashadei27@gmail.com

Murzayeva E.K.,

Director, postgraduate student,

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,

e-mail: mimikamur@mail.ru

Annotation. The environmental situation in the world forces us to change the worldview in all sectors of life, including changes necessary in the living conditions of water, heat, and electricity supply to households. The article discusses the latest changes in the application of heat pump technology

in urban heat supply systems in the world, which, once again, prove the high prospects of using this technology in the future.

Keywords: relevance, heat pump, energy efficiency, urban heat supply, ecology, seasonal productivity.

Рост использования тепловых насосов очевиден на всех мировых рынках теплоснабжения – в Северной Америке, Европе и Северной Азии. В 2020 году для теплоснабжения было использовано почти 180 миллионов тепловых насосов. Тепловые насосы стали наиболее распространенной технологией в новых построенных домах во многих странах, но по-прежнему удовлетворяют лишь 7% мирового спроса на отопление зданий.

Рост применения технологии тепловых насосов в мировых странах обусловлен несколькими факторами.

Первый из таких факторов – это более мягкие климатические условия, нежели в России.

Типичный сезонный коэффициент производительности тепловых насосов – показатель среднегодовой энергетической эффективности – неуклонно растет в мире с 2010 года и сегодня составляет почти 4 для большинства применений в области отопления помещений [1-2].

Обычно он достигает коэффициентов 4,5 и до 7, особенно в относительно мягких климатических условиях, таких, как Средиземноморский регион и центральный и южный Китай. И, наоборот, в очень холодном климате, таком, как часть Канады, низкие наружные температуры могут снизить энергетические показатели доступных в настоящее время технологий в среднем до 3 в зимний сезон.

Вторым фактором роста применения технологии тепловых насосов обусловлено разработкой новых мировых политики и стандартов строительства и программ повышения энергоэффективности.

В последние годы тепловые насосы типа "воздух-воздух" быстро получают все большее распространение и в настоящее время доминируют в мировых продажах для вновь возводимых зданий. В Соединенных Штатах, например, ежегодные поставки увеличились с 2,3 миллиона единиц в 2015 году до 3,4 миллиона в 2020 году, при этом темпы роста в 2020 году не изменились по сравнению с предыдущими годами.

Переход от неинверторных технологий к инверторным в последние десятилетия также повысил эффективность. Сегодня инверторные технологии позволяют избежать значительной части потерь энергии, возникающих в результате остановок и запусков неинверторных агрегатов, а также снижают подъем температуры компрессора [3-4].

Также мы должны учитывать, что отсутствие больших запасов полезных ископаемых в мире, применяемых для систем отопления, ведет к росту применения альтернативных источников энергии.

Соединенные Штаты предписывают маркировать продукцию с учетом сезонного коэффициента полезного действия для отопления.

Маркировка на основе производительности с критериями использования энергии будет способствовать использованию тепловых насосов в координации с другими решениями в области устойчивого развития, включая использование местной солнечной энергии. Таким образом, тепловой насос будет напрямую потреблять экологически чистую электроэнергию местного производства, сокращая свое чистое потребление электроэнергии из общественной сети и сводя к минимуму интенсивность выбросов электроэнергии, которую он потребляет.

Кроме того, в Китае и Европейском союзе тепло окружающей среды, используемое тепловыми насосами, классифицируется как возобновляемое тепло, что открывает доступ к другим льготам, таким как налоговые скидки.

Тепловые насосы могут удовлетворить 90% глобальных потребностей в отоплении с меньшим выбросом углерода, чем газовые конденсационные котлы.

В августе 2021 года Комиссия по энергетике Калифорнии одобрила новый энергетический кодекс зданий, который поощряет установку тепловых насосов для обогрева помещений и воды в новых зданиях (или в качестве альтернативы для удовлетворения более строгих требований к энергоэффективности зданий), а также поощряет солнечные фотоэлектрические установки и использование аккумуляторных батарей. Вступив в силу в 2023 году, этот новый строительный кодекс установит тепловые насосы в качестве базовой технологии отопления.

Эта вежа переключается с действиями во многих штатах и городах США, которые способствуют электрификации тепла или просто запрещают ископаемое топливо (как в Сиэтле, Франции, Нидерландах и т.д.).

Помимо разработки и внедрения новых стандартов энергоэффективности, следующим фактором роста является – проведение большой работы по введению финансовой поддержки использования технологии тепловых насосов в качестве выделения различных субсидий и грантов со стороны государства [4-5].

В Китае субсидии в рамках Плана действий по предотвращению и борьбе с загрязнением воздуха помогают снизить первоначальные затраты на установку и оборудование. Министерство охраны окружающей среды Китая установило финансовые субсидии в размере от 1 100 до 4 350 долларов США (от 7 400 до 29 000 юаней) для домашних хозяйств, приобретающих воздушные тепловые насосы в 2020 году в Пекине, Тяньцзине, Шаньси, Хэбэе и Шаньдуне. План энергосбережения Японии представляет собой аналогичную схему.

Другие программы специально ориентированы на наземные тепловые насосы. Соединенные Штаты недавно продлили федеральный налоговый кредит в размере 26% на новый тепловой насос с наземным источником для жилых помещений до конца 2022 года. В Пекине 30% первоначальных инвестиционных затрат также покрывается государством. Чтобы помочь достичь целевого показателя по развертыванию наземных тепловых насосов в 700 млн^{м²}, Китай предложил дополнительные субсидии (от 35 юаней/^{м²} до 70 юаней/^{м²}) для других районов, таких как Цзилинь, Чунцин и Нанкин.

Запас установленных тепловых насосов должен вырасти со 180 миллионов единиц сегодня до 600 миллионов в 2030 году. Поэтому политика должна быть направлена на устранение препятствий для внедрения, включая высокие первоначальные закупочные цены, эксплуатационные расходы и наследие существующего строительного фонда.

На многих рынках установленные затраты на тепловые насосы по сравнению с потенциальной экономией затрат на энергию (например, при переходе с газового котла на электрический тепловой насос) часто означают, что тепловые насосы могут быть лишь незначительно дешевле в течение 10-12 лет, даже при их более высоких энергетических характеристиках.

С 2015 года субсидии доказали свою эффективность для компенсации первоначальных затрат на тепловые насосы и инициирования динамики рынка, которая ускоряет их внедрение в недавно построенных зданиях. Ирландия, которая планирует развернуть 600 000 тепловых насосов к 2030 году, и Соединенное Королевство, которое планирует создавать 600 000 новых установок в год до 2028 года, будут полагаться на гранты и финансовые стимулы для содействия их использованию.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы. Во всем мире наблюдается рост использования и применения технологии тепловых насосов. Это вызвано разработкой и внедрением новых мировых правил, стандартов и требований, которые ведут к повышению энергетической эффективности систем теплоснабжения и уменьшению выбросов углекислого газа.

Помимо разработки и внедрения новых стандартов строительства, в мире ведется большая работа по финансовой поддержке применения технологии тепловых насосов в виде субсидий и грантов со стороны государства.

В настоящее время опыт использования тепловых насосов в России достаточно мал, однако, если опереться на результаты применения технологии тепловых насосов в мире, то можно выделить большое количество условий для их внедрения.

Применение технологии тепловых насосов позволит:

1. исключить большую протяженность тепловых сетей;
2. снизить объем природного первичного топлива, расходуемого на теплоснабжение, примерно в 1,5-2 раза;
3. улучшить экологическую обстановку в населенных пунктах за счет замены котельных, сжигающих органическое топливо;
4. повысить безопасность по сравнению с индивидуальными котельными на газовом топливе;
5. обойтись меньшими затратами на обслуживание, так как тепловые насосы малой мощности не требуют периодического обслуживания, а для тепловых насосов большой мощности необходим лишь периодический контроль.

На основании вышеизложенного, а также с учетом высокого роста темпов малоэтажного строительства в России и роста тарифов на электроэнергию и газ, применение технологии тепловых насосов полностью оправдывает себя, ведь данные установки экологичны, просты в эксплуатации и позволяют экономить большие объемы топлива.

Литература:

1. Каролина Х. Стигнор, Моника Акселл, Стефан Ренц, Йохан Берг, Марек Миара, Маурицио Пьеве, Ван Бакстер, Мишель Мондо, Томас Флекл, Даниэль Мунье, Джон Дюлак, Тимоти Гудсон, Кьяра Дельмастро, Ариан Милло, Франсуа Бриенс. Heat Pumps. URL: <https://www.iea.org/>.
2. Земляков А.С. Применение тепловых насосов в системах теплоснабжения // Инновационная наука. 2015. № 12-2. С. 55-57. EDN VDQVWB.
3. Нужденко А.Ю., Хрячков А.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ В РОССИИ // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016023397>
4. Чернышова, А. Г. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области / А. Г. Чернышова, А. М. Капизова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 4(38). – С. 28-32. – DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-28-32. – EDN HGVJFL.
5. Зайченко, В. М. Оценка эффективности Российской централизованной и распределенной генерации энергии / В. М. Зайченко, Д. А. Соловьев, Л. А. Шилова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 3(37). – С. 62-67. – DOI 10.52684/2312-3702-2021-37-3-62-67. – EDN MDHWKU.

УДК 697.34

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ В ПРИКАСПИЙСКИХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Таргачев С.С.,
аспирант,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: suleiman9797@mail.ru
Глебов Д.Ю.,
бакалавр,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: glebovbur@mail.ru
Галимова Л.В.,
профессор,
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Астрахань, Россия,
e-mail: galimova_lv@mail.ru

Аннотация. На сегодняшний день многие страны, в том числе и Россия, стремятся уменьшить использование ископаемых источников энергии в связи с негативными воздействиями на экологию, здоровье человека, климат всей планеты и из-за ограниченности природных запасов. Целью работы является изучение состояния проблемы энергосбережения в системах отопления в прикаспийских регионах России.

Ключевые слова: энергосбережение, отопление, тепловой насос, возобновляемые источники энергии.

THE STATE OF THE PROBLEM OF ENERGY SAVING IN HEATING SYSTEMS IN THE CASPIAN REGIONS OF RUSSIA

Targachev S.S.,
postgraduate student,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: suleiman9797@mail.ru
Glebov D.Yu.,
bachelor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: glebovbur@mail.ru
Galimova L.V.,
Professor,
Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan, Russia,
e-mail: galimova_lv@mail.ru

Annotation. Today, many countries, including Russia, are trying to reduce the use of fossil energy sources due to negative impacts on the environment, human health, the climate of the entire planet and due to limited natural resources. The aim of the work is to study the state of the problem of energy saving in heating systems in the Caspian regions of Russia.

Keywords: energy saving, heating, heat pump, renewable energy sources.

Разработка энергосберегающей системы отопления с использованием альтернативных источников энергии в многоэтажном строительстве определяется исчерпанием традиционных энергетических ресурсов. На сегодняшний день многие страны, в том числе и Россия, стремятся уменьшить использование ископаемых источников энергии в связи с негативными воздействиями на экологию, здоровье человека, климат всей планеты и из-за ограниченности природных запасов. Целью работы является изучение состояния проблемы энергосбережения в системах отопления в прикаспийских регионах России.

Грамотное и эффективное использование энергии является своего рода показателем научно-технического и экономического потенциала, с помощью которого оценивается уровень развития энергоэффективности в стране. Одним из решений проблемы является применение новых энергосберегающих технологий, использующих нетрадиционные возобновляемые источники энергии в регионах России, располагающих их повышенным потенциалом. К примеру, на юге России к числу таких регионов относится республика Дагестан, энергетика которой в значительной мере базируется на перерабатываемом топливе. К традиционным видам топлива относятся: горючие сланцы, уголь, нефтепродукты, сжиженный газ и другие. Экономически выгодное использование альтернативных источников энергии в республике Дагестан, внедрение возобновляемых источников энергии в энергоснабжении сказываются в решении геоэкологических проблем горных регионов, где энергетика является одним из основных источников загрязнения. По данным статистики Республики Дагестан на нужды теплоснабжения используется более 60 миллионов Гкал тепловой энергии. Более 55-60% тепла потребляется в городах и крупных населенных пунктах городского типа, которые характеризуются высотной жилой застройкой с общественными центрами и размещением промышленных предприятий. В пределах 30% тепловой энергии вырабатывается небольшими котельными (мощность менее 100 Гкал/час) [1]. Продолжительность отопительного сезона в столице республики составляет 134 дня при средней наружной температуре 3,7 °С. [2]. Следует иметь в виду, что в Махачкале работа оборудования по тепло-хладоснабжению происходит в диапазоне от + 30 до - 25 °С. Все это объясняет стратегическую важность повышения эффективности теплоснабжения посредством применения альтернативных источников энергии, как тепловые насосы [2, 3].

С целью обоснования возможности создания и внедрения энергосберегающих технологий проведён анализ существующих систем отопления. По классификации системы отопления, для зданий, разделяются:

1. По характеристикам теплоносителя;
2. По схеме разводки: однотрубная, двухтрубная, лучевая; [2, 4]
3. По расположению источника тепла: централизованное и децентрализованное;

Чтобы проанализировать различные виды тепловых насосов не обойтись без общего показателя, который бы смог объединить в себе особенности всех теплонаносных установок. Так как большая часть энергии вырабатывается на ТЭЦ, то таким показателем может быть удельный расход топлива на выработку теплоты или коэффициент его использования [1]. Кроме того, для сравнения можно использовать эксергетический КПД.

Энергетическая эффективность теплового насоса (ПТН) характеризуется коэффициентом преобразования энергии,

$$\varphi = Q_{\text{п}}/Q_{\text{к}}$$

где $Q_{\text{п}}$ – произведенная теплота; $Q_{\text{к}}$ – мощность в тепловом эквиваленте, затраченная на привод компрессора.

Величина коэффициента преобразования ПТН зависит, в основном, от температур низко-температурного источника теплоты и температуры нагреваемой среды на выходе из ТН.

Чем больше перепад температур между нагреваемой и охлаждаемой средами, тем ниже эффективность ПТН.

В инструкциях по применению ТН западных производителей для оценки эффективности электроприводных компрессионных тепловых насосов согласно стандарту EN13511 определены параметры коэффициента мощности и коэффициента использования. [4]

Однако экономическая целесообразность применения ТН должна определяться на основе технико-экономических расчётов, т.к. удельные капитальные затраты на ТН в несколько раз выше затрат по сравнению с традиционным теплоснабжением. Применение ТН с низкими значениями коэффициентов мощности и использования приводит к неоправданно высоким срокам окупаемости капитальных вложений.

Тепловые насосы, как основа энергоэффективных систем отопления, классифицируются по следующим признакам:

- по способу передачи энергии.
- по источнику тепла.
- по виду теплоносителя.
- по потребителям тепла.

К низкотемпературным источникам теплоте (НТИТ) относятся отработанная теплота и энергия окружающей среды. Источниками энергии из окружающего пространства служат солнечная энергия и её производные в виде воздуха, грунтовых и поверхностных вод, а также аккумулированная тысячелетиями теплота, исходящая из недр Земли. К НТИТ, характерных для территории России относятся: солнечная энергия, воздух, грунтовые воды [6].

На сегодняшний день прикаспийские регионы является одним из перспективных регионов России в области применения альтернативных источников энергии. [5]. Регионы обладают большими объемами геотермальных энергоресурсов. В плоскостных районах республики, имеются ресурсы термальных вод (в том числе низкопотенциальных), поэтому с применением тепловых насосов геотермальные системы могут быть эффективными. На сегодня доля геотермальных источников энергии республики незначительна – не более 0.5%, тогда как в перспективе она могла бы вырасти до 20%, что позволило бы уменьшить расходы на энергетические затраты. [3, 5-6] Распределение доступных геотермальных ресурсов, на территории республики Дагестан, изображено на рис. 3. Помимо термальных вод, располагающихся под землей, в качестве низкопотенциального источника тепла можно использовать грунт (ниже глубины замерзания), а также воздух. Вышеуказанные источники низкопотенциальной энергии позволяют применить тепловые насосы, как альтернативные источники энергии, которые могут преобразовать теплопотенциал земли, грунтовых вод (термальных), воздуха в тепловую энергию.

Для многоэтажного строительства нет необходимости рассматривать все виды альтернативных источников энергии в связи с дороговизной, невозможностью установления данных систем на территории застройки и т. д. Предпочтительным видом тепловой энергии является геотермальное тепло.

Особенность объектов внедрения – потребность как в тепловой, так и холодильной энергии для обеспечения комфортных условий в различные периоды года.

Необходимо учесть в т.ч. климатические, иногда гидрологические условия, предусмотреть влияние на окружающую среду (в т.ч. в части возможного промерзания грунта, площади почв, «занятых» инженерным оборудованием и имеющих ограничения для агроприменения либо строительства; ряд вопросов возникает и при использовании низкопотенциальных водных источников и даже воздуха).

В целом в большинстве российских регионов, в том числе и Дагестан, проекты с ТНУ требуют тщательных изысканий и расчетов, прежде всего с точки зрения схемных решений. Определение технического решения проекта – оптимизационная задача на стыке техники, технологии, экономики и местных условий (климатических, тарифных, инвестиционных и проч.). Правильно оценить энергетическую эффективность предлагаемого решения или нескольких вариантов для выбора оптимального не всегда легко.

Результаты проведенного исследования подтверждают предположение о возможности создания энергоэффективных систем отопления в южных регионах России с использованием альтернативных источников энергии на базе тепловых насосов. В качестве нетрадиционных источников тепла рассмотрены солнечная энергия, вода, воздух, геотермальное тепло. Приведены способы оценки эффективности систем и анализ каждой из них. На основе классификации тепловых насосов и анализа возможностей республики Дагестан обосновано предложение в качестве объекта дальнейшего исследования компрессионный тепловой насос с использованием геотермальных источников тепла. Результаты проведенного анализа могут быть использованы для достижения поставленной в диссертации цели. Рассмотрены примеры использования тепловых насосов на практике.

Проведенный анализ по результатам изучения состояния проблемы энергосбережения в системах отопления в южных регионах России позволил сделать вывод о целесообразности и возможности создания в Дагестане тепловых насосов большой производительности для систем отопления многоэтажных строительных объектов.

Литература:

1. Гасанова, А. Ш. К изучению возобновляемых источников энергии в условиях Дагестана / А. Ш. Гасанова, С. Г. Идрисова // Вестник Махачкалинского филиала МАДИ. – 2014. – № 14. – С. 163-164. – EDN TRITUL.
2. Магомедова Н.А. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии как фактор перехода к устойчивому развитию республики Дагестан; 2010 г.; науч. статья; ФГБУН «Институт социально-экономических исследований ДНЦ РАН»; – 7 стр.
3. Васильев Г. П. Теплохладоснабжение зданий и сооружений с использованием низкопотенциальной тепловой энергии поверхностных слоев Земли; 2006 г.; диссертация – 432 стр.
4. Таргачев, С. С. Математические модели альтернативных источников энергии для малоэтажного строительства в республике Дагестан / С. С. Таргачев, И. С. Просвирина // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2019. – № 1(27). – С. 133-137. – EDN OLBSJJ.
5. Таргачёв С.С., Просвирина И.С. Актуальность использования альтернативных источников энергии для малоэтажного строительства в республике Дагестан; 2019 г.; науч. статья; сборник СПбГАСУ; – 5 стр
6. Абуев И. М., системы теплоснабжения с применением тепловых насосов // Материалы Конференции «Малые и средние ТЭЦ. Экономика малой энергетики и проблемы инвестиций. Практический опыт». 8-13 сентября 2006 г., http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=760

УДК 72.01

АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ РЕНОВАЦИЯ И ГУМАНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Винницкий М.В.,
к. архитектуры, профессор, доцент,
Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алфёрова,
г. Екатеринбург, Россия
e-mail: miskam2007@yandex.ru

Аннотация. В статье описываются особенности размещения объектов железнодорожной инфраструктуры в ткани современных городов. Описываются архитектурно-градостроительные проблемы и конфликты, возникающие вследствие такого соседства. Выделяются некоторые приемы разрешения проблем архитектурными средствами при реновации и гуманизации объектов железнодорожного транспорта в городской среде.

Ключевые слова: железнодорожные территории, реновация, гуманизация, транспортно-пересадочный узел.

ARCHITECTURAL AND URBAN PLANNING RENOVATION AND HUMANIZATION OF RAILWAY INFRASTRUCTURE OBJECTS

Vinnitskiy M.V.,
Candidate of Architecture, Professor, Associate Professor,
Ural State University of Architecture and Art, Ekaterinburg, Russia
e-mail: miskam2007@yandex.ru

Annotation. The article describes the features of the placement of railway infrastructure facilities in the fabric of modern cities. The architectural and urban planning problems and conflicts arising from such a neighborhood are described. Some methods of solving problems by architectural means are distinguished in the course of renovation and humanization of railway transport facilities in the urban environment.

Keywords: railway territories, renovation, humanization, transport interchange hub.

Объекты железнодорожной транспортной инфраструктуры стали неотъемлемой частью многих городов в 19-м веке в связи с активной индустриализацией и развитием промышленного производства, потребовавшего организации устойчивых транспортно-логистических связей между предприятиями, городами и территориями. С этого времени железнодорожная инфраструктура значительно влияет на формирование градостроительных систем и планировку городов. Железнодорожные пути изначально прокладывались на периферии городских территорий, опоясывая города кольцевыми трассами. Но рост городов требовал освоения новых территорий. Города строились и выходили за пределы железнодорожных колец. Пассажирские и товарные станции, грузовые дворы и другие объекты железнодорожного хозяйства, которые когда-то располагались у границ городов, оказались внутри городских районов [3,4].

Внутригородское расположение железнодорожных объектов повлекло ряд проблем функционирования и развития городской среды:

– **Разрыв городских территорий.** Линейные железнодорожные объекты разрезают связи смежных районов, нарушая коммуникационное, архитектурно-ландшафтное и визуальное единство городской ткани. Зачастую, сообщение близко расположенных друг к другу районов вынужденно происходит через длинные объездные пути. Это ведет к перепробегу транспорта и потере времени. В России особенно остро эта проблема стоит в крупных городах.

– **Неэффективность использования территории.** Объекты железнодорожной инфраструктуры, как правило, имеют санитарно-защитную зону шириной 100 метров от оси крайнего железнодорожного пути. Этот фактор затрудняет возможность интенсивного освоения и застройки данных территорий, создание комфортного и дружелюбного городского пространства. Исторически на прирельсовых территориях и вокруг объектов железнодорожного хозяйства складывалась хаотичная, часто самовольная застройка, образовывались пустыри, свалки и зоны отчуждения.

– **Проблема безопасности.** Первый аспект угрозы безопасности связан с обозначенной проблемой разрыва коммуникационных связей территорий. Стремясь сократить коммуникативную связь районов, разделенных железной дорогой, пешеходы и автомобилисты пересекают железнодорожные пути в санкционированных и несанкционированных местах.

Второй аспект данной проблемы связан с потенциальной угрозой аварий при транспортировке взрывоопасных и токсичных грузов и возможным негативным воздействием аварий на прилегающую среду жизнедеятельности человека.

Третий аспект данной проблемы связан названной проблемой неэффективного использования территорий, окружающих железнодорожные объекты. Являясь депрессивной, неосвещенной и социально неконтролируемой территорией, эти участки становятся потенциальным источником криминогенных проявлений, небезопасных для жителей прилегающих районов.

– **Экологические проблемы.** Объекты железнодорожного транспорта – источники шума, вибрации, пыли и неприятных запахов. Ситуация усугубляется в случаях, когда местная роза господствующих ветров направлена от железнодорожных объектов на жилые районы. В Екатеринбурге такая ситуация отмечается на примере станции Екатеринбург-Сортировочный, когда жилые районы расположены с подветренной стороны относительно станции.

– **Дисгармония визуальных характеристик среды.** Хаотичная застройка с отсутствием какой-либо художественной составляющей, отсутствие благоустройства прилегающих к железной дороге территорий, бесконечные заборы, свалки и пустыри являются часто встречающимися компонентами пограничных территорий между объектами железной дороги и городом. Они негативно влияют на эмоционально-психологическое состояние человека. Подобные пейзажи, обращенные как в сторону города, так и в сторону проезжающих поездов, создают негативный образ железнодорожной инфраструктуры и города в целом.

Указанные проблемы хорошо известны урбанистам, градостроителям, архитекторам и имеют индивидуальную специфику для многих городов, особенно для крупных и крупнейших. Решение этих проблем возможно путем комплексной реконструкции, реновации объектов железнодорожной инфраструктуры.

Сегодня, с развитием высокотехнологичного инновационного производства многие существующие в городах промышленные предприятия становятся неэффективными и переносятся за город или прекращают свою деятельность. Железнодорожная инфраструктура. Обслуживавшая предприятия, утрачивает свою необходимость и подлежит полной реновации с рефункционализацией территорий.

Железнодорожный транспорт в городской черте сохраняет свою актуальность и востребованность благодаря ряду неоспоримых преимуществ: универсальность для пассажирских и гру-

зовых перевозок, высокая провозная способность, независимость от погодных условий, безопасность по сравнению с некоторыми другими видами транспорта.

Смена функционально-смысловых ориентиров городской среды с производственной на административно-деловую функцию определяет необходимость адаптации объектов железнодорожной инфраструктуры к современным потребностям городского социума, интенсификации и повышения эффективности использования территорий, создание условий безопасности среды с высокими художественно-эстетическими качествами. Совокупность этих аспектов составляет суть *гуманизации* среды железнодорожных территорий [4].

Архитектурная гуманизация железнодорожных территорий – это совершенствование их среды и адаптация к современным требованиям с помощью объемно-планировочных и конструктивных приемов, а также архитектурно-художественных и дизайнерских средств. Цель гуманизации среды не только повысить экономическую и техническую эффективность эксплуатации городских территорий, но и положительно повлиять на эмоциональное и психологическое состояние человека и формирование его эстетического чувства.

Анализ примеров отечественного и мирового опыта реновации и гуманизации железнодорожных территорий позволяет выделить ряд архитектурно-градостроительных приемов.

– **Встраивание железнодорожной станции в структуру многоуровневого транспортно-пересадочного узла.** В таких комплексах транспортные функции являются ведущими, занимают подавляющую долю площадей комплекса и им подчинены как сопутствующие функции, так и объемно-планировочное и конструктивное решение объекта [1].

Станция Западный Коулун в Гонконге, открывшаяся в 2018 году, состоит из четырех подземных и двух надземных этажей, на которых размещены платформы поездов региональных и дальнего следования, автовокзал, сопутствующая пассажирская инфраструктура, а также магазины, рестораны. На верхнем этаже находится смотровая площадка «Небесный коридор» (Рис. 1). Таким образом в пределах ограниченной территории удалось разместить не только транспортно-пересадочный узел, но и разнообразные общественные функции, что позволяет объекту функционировать максимально эффективно.

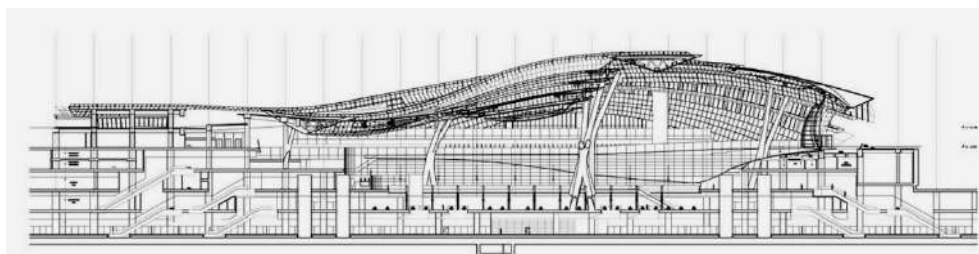


Рисунок 1 – Станция Западный Коулун в Гонконге. Разрез. Арх. Andrew Bromberg at Aedas

– **Встраивание железнодорожной станции в структуру многофункционального общественного здания.** В этих зданиях ведущими являются функции общественной городской активности: торговые, развлекательные, деловые и т.п. Сопутствующая транспортная функция обеспечивает доступность и стимулирует активное развитие основных функций.

Пример данного типа – Форум Ле-Аль в Париже, Франция. Комплекс реконструирован и открыт в 2018 году. Крупный транспортно-пересадочный узел размещен в нижних подземных уровнях (Рис. 2). Верхние уровни занимает торгово-развлекательный центр. Объект граничит с территориями ряда исторических зданий, среди которых здание Парижской Биржи, готическая церковь Святого Евстафия. Чтобы не диссонировать с исторической застройкой Форум Ле-Аль

развивается вниз на несколько этажей. Просторный центральный атриум связывает уровни торгового центра и перекрыт огромной пространственной оболочкой [5].

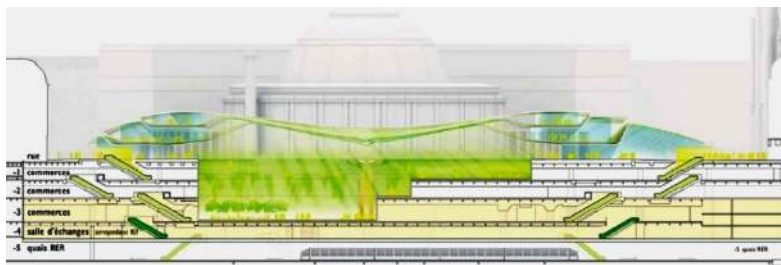


Рисунок 2 – Форум Ле-Аль. Разрез. Париж, Франция. Арх. Жак Анзютти, Патрик Берже

– **Размещение в надпутевом пространстве железной дороги открытых или закрытых рекреационных, торговых, общественных террас или галерей.** Железнодорожные пути могут быть полностью или частично заглублены под землю. В таких решениях вокруг железнодорожных путей образуется тоннель, защищающий внешнюю среду от шума и вредных выбросов. Прилегающее к путям пространство используется более эффективно, активно обживается горожанами. Создаются коммуникации между смежными районами.

Примером может служить реализуемый проект транспортно-пересадочного узла «Трансбэй» в Сан-Франциско, США (Рис. 3). Объект развивается как надземной, так и в подземной части. В надземной части располагается автобусная станция, а в подземной – двухъярусная железнодорожная станция. Эти транспортные элементы сопровождаются сопутствующими торговыми помещениями и парком на кровле. Структура простирается на несколько городских кварталов и эффективно использует надпутевое пространство [2]. Проект решает ряд инфраструктурных и общественно-социальных задач: соединение городских, пригородных и междугородних транспортных сетей; повышение интенсивности использования территории за счет концентрации на ней максимального количества разнообразных функций; улучшение экологической ситуации за счет размещения парка на кровле сооружения; улучшение визуально-эстетических качеств городской среды.



Рисунок 3 – Транспортно-пересадочный узел «Трансбэй». Разрез. Сан-Франциско, США. Арх. Сезар Пелли

Таким образом, современные концепции формирования архитектурно-пространственной среды объектов железнодорожной инфраструктуры предполагают создание комплексов, являющихся связующим звеном между отдельными территориями городской ткани, а также между

городом и объектами транспорта. Прирельсовые зоны железнодорожных путей и пространство над ними трактуется как место сосредоточения активных общественных функций. Организация пассажирских транспортных станций, как фокусов циркуляции большого количества людей, способствует повышению активности в этих точках. Сюда стремится торговля, объекты обслуживания и досуга. В результате рождаются экономически и социально эффективные многофункциональные центры и транспортно-пересадочные узлы.

Построенные на принципах многофункциональности, универсальности, конструктивной мобильности, безопасности эти центры становятся важными точками развития города. Создание архитектурно выразительных объектов также является одной из задач реновации железнодорожных объектов. В целом, описанные процессы, приемы и принципы составляют суть гуманизации объектов транспортной инфраструктуры.

Литература:

1. Канунников М.Н. Многофункциональные комплексы в прирельсовых территориях современного города (на примере Москвы) - дис. ... канд. арх. (18.01.02) / М.Н.Канунников – Москва, 2003.
2. Ковалева И. Транспортный центр Трансбэй в Сан-Франциско – [Электронный ресурс]. – URL: <https://undergroundexpert.info/opyt-podzemnogo-stroitelstva/stroyashhiesya-obekty/transportnyj-tsentr-transbej-usa/> (дата обращения 14.05.2022).
3. Ларина Н.А. «Железнодорожные территории, перспективы для развития города Москвы» – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2014/3kvart14/larina/larina.pdf> (дата обращения: 14.05.2022).
4. Ларина Н.А. «Способы гуманизации железнодорожных территорий» – [Электронный ресурс]. – URL: <http://ardexpert.ru/article/117> (дата обращения: 14.05.2022).
5. Чрево Парижа: второй сезон – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.archi.ru/world/568815/chrevo-parizha-novy-i-sezon> (дата обращения: 14.05.2022).

УДК 811.111:378.016(075.8)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ СРЕДСТВАМИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Паниотова Д.Ю.,
к.пед.н., заведующая кафедрой, доцент,
Академия гражданской защиты МЧС ДНР, г. Донецк, ДНР,
e-mail: skilos@list.ru

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты формирования информационных умений будущих специалистов технического профиля средствами английского языка. Рассмотрены понятия «информационная культура», «информационная компетентность». Представлены требования к владению информационно-компьютерными технологиями современным педагогом, описаны приемы в обучении английскому языку, способствующие эффективному формированию информационной культуры.

Ключевые слова: информационные умения; информационная культура, информационная компетентность; компьютерные технологии; педагогические технологии; метод проектов; кейс-метод.

FEATURES OF THE FORMATION OF INFORMATION SKILLS OF FUTURE ENGINEERS BY MEANS OF THE ENGLISH LANGUAGE

Paniotova D.Yu.,
Candidate of Pedagogical Sciences, Head of Department, Associate Professor,
The Civil Defence Academy of EMERCOM of the DPR, Donetsk, DPR,
e-mail: skilos@list.ru

Annotation. The aspects of the formation of information skills of future technical specialists by means of the English language are considered in the article. The concepts of "information culture", "information competence" are presented. The requirements for the knowledge of information and computer technologies by a modern teacher are introduced, the techniques in teaching English that contribute to the effective formation of an information culture are described.

Keywords: information skills; information culture, information competence; computer technologies; pedagogical technologies; project method; case method.

Современный этап развития цивилизации характеризуется возросшей мощностью информационных и коммуникативных технологий. Под влиянием происходящих в обществе процессов информатизации претерпевают изменения все сферы жизнедеятельности: экономика, образование, окружающая среда и т.д. Будущему специалисту, которому предстоит жить в информационном обществе, следует не только овладеть необходимой информацией, но, в первую очередь, ему необходимо научиться рационально использовать информацию и информационные технологии для поддержания и развития своего интеллектуального потенциала, эффективно применять полученные знания для принятия важных управленческих решений.

В настоящее время в большинстве стран подготовка будущих инженеров, ориентированная на формирование высокого уровня компетентности, является широко распространенной и

изучается педагогами и психологами. Идеи профессиональной компетентности будущего специалиста в условиях модернизации современного образования нашли свое отражение в работах ученых И. А. Зимней, А. В. Хуторского, Н. Г. Ничкало, исследования в области формирования профессиональной культуры проводили Е. А. Артамонова, Л. П. Илларионова, формирования информационной составляющей профессиональной культуры – М. Г. Коляда, А. Д. Урсул и др.

Анализ научной литературы показал, что понятие «информационные умения» необходимо рассматривать во взаимосвязи с такими понятиями, как «информационная культура», «информационная компетентность». Раскроем данные понятия.

В исследовании М. С. Кагана отмечается, что культура является проекцией человеческой деятельности как целенаправленной активности субъекта, а субъект деятельности может быть индивидуальным, групповым и родовым (человечество в целом), поэтому культура рассматривается в трех срезах: культура человечества, культура социальной группы и культура личности. В соответствии с этим следует различать понятия информационной культуры общества и информационной культуры личности. Информационная культура общества – это совокупность принципов и механизмов, обеспечивающих взаимодействие этнических и национальных культур, их соединение в общий опыт человечества [9].

Информационная культура – «составная часть общечеловеческой культуры, представляющая собой совокупность устойчивых навыков и постоянного эффективного применения информационных технологий в своей профессиональной деятельности и повседневной практике» [5].

Информационная культура личности, по мнению Н. И. Гендиной, одна из составляющих общей культуры человека; совокупность информационного мировоззрения и системы знаний и умений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных и технологий.

О. И. Миронова определяет информационную культуру личности как элемент общей культуры человека, представляющий собой совокупность знаний, умений, норм, ценностей, связанных с потреблением и созданием информационных ресурсов и выполнением информационной деятельности на репродуктивном и творческом уровне [11].

По мнению Э. П. Семенюка и А. Д. Урсула [15], информационная культура является важнейшим компонентом духовной культуры общества в целом, а также различных социальных групп и отдельной личности в частности. Э. П. Семенюк определяет информационную культуру как информационную компоненту человеческой культуры [14, с. 2]. Таким образом, понятие «информационная культура» они используют в широком специально-научном и философском контексте.

Исходя из анализа литературы, можно отметить, что понятие «информационная культура» рассматривается с нескольких точек зрения: часть исследователей связывают данное понятие с использованием ЭВМ (В. И. Варченко, Н. И. Гендина, В. А. Каймин и др.), другие к информационной культуре относят умение использовать различные источники информации: справочники, словари, энциклопедии, инструкции и пр. (Ю. С. Инякин, В. А. Горский, Е. Л. Харчевникова и др.); третьи понимают информационную культуру как главный компонент духовной культуры общества, в том числе различных социальных групп и отдельных личностей (В. А. Кравец, В. Н. Кухаренко, Э. П. Семенюк, А. Д. Урсул и др.).

Основой информационной культуры личности является овладение обучающимися информационной компетентностью. По мнению О. И. Мироновой [11], информационная компетентность определяется как способность эффективно выполнять информационную деятельность.

Под информационной компетентностью С. В. Тришина [16] понимает интегративное качество личности, являющееся результатом отражения процессов отбора, усвоения, переработки, трансформации и генерирования информации в особый тип предметно-специфических знаний, позволяющее вырабатывать, принимать, прогнозировать и реализовывать оптимальные решения в различных сферах деятельности.

Н. И. Гендина [5] определяет информационную компетентность как способность пользоваться, воспроизводить, совершенствовать средства и способы получения и воспроизведения информации в печатном и электронном виде.

Таким образом, существуют два основных подхода к определению информационной компетентности. Первый из них связан с использованием компьютерных технологий в процессе работы с информацией, то есть приоритет отдается технической составляющей, в частности использованию технических средств (компьютера, базы данных, электронных носителей и др.). В этом случае процесс формирования информационной компетентности сводится к формированию умения использовать технические средства для сбора, хранения, обработки и передачи информации [6].

Во втором подходе информационная компетентность трактуется как интегративное качество личности, являющееся результатом отражения процессов отбора, усвоения, переработки, трансформации и генерирования информации в особый тип предметно-специфических знаний, позволяющее вырабатывать, принимать, прогнозировать и реализовывать оптимальные решения в различных сферах деятельности с возможным использованием технологических средств [8].

Проведенный анализ определений понятий «информационная культура», «информационная компетентность» позволяет нам судить об их сходстве. Однако концепция информационной культуры шире, чем концепция информационной компетентности, она включает такой компонент, как информационное мировоззрение, предполагающее обязательную мотивацию личности на необходимость специальной информационной подготовки [10].

Что касается понятия «информационные умения», обратимся к определению исследователя Ворониной Л.В., которая характеризует данное понятие через понятие «умение» - освоенный субъектом способ выполнения действия, обеспечиваемый совокупностью приобретенных знаний и навыков; способность выполнять некое действие по определенным правилам, причем действие еще не достигло автоматизированности [3]. Умение означает, что обучающийся освоил соответствующее знание о способах деятельности и может его применять.

Исходя из этого, под информационными умениями будем понимать освоенные обучающимися способы выполнения действий с информацией, обеспечиваемые совокупностью приобретенных знаний.

Далее следует более детально рассмотреть вопросы, связанные с особенностями формирования информационной культуры будущих инженеров.

Итак, в общем смысле информационная культура – культура обращения с информацией. Информационная культура специалиста инженерного профиля – это знание потенциальных возможностей современных информационных технологий, умение использовать эти возможности в работе, в процессе принятия инженерных решений в будущей профессиональной деятельности. Это умение анализировать, предвидеть и прогнозировать различные ситуации с использованием всего арсенала средств вычислительной техники, программного обеспечения, с помощью построения информационных моделей изучаемых процессов, явлений и анализа этих моделей с помощью автоматизированных информационных систем. И, наконец, это составляющая формирования профессионализма [7].

Исследователь Ю. С. Брановский подчеркивает, что в настоящее время высшая школа при подготовке инженеров часто обеспечивает лишь компьютерную осведомленность инженеров, в лучшем случае - их компьютерную грамотность. Что же касается формирования информационной культуры будущих инженеров, то эта задача должна решаться более целенаправленно и комплексно [1].

Можно выделить следующие составляющие информационной культуры: умение формулировать свои информационные потребности; умение ориентироваться в информационных потоках; умение воспринимать, анализировать, структурировать полученную информацию (культура потребления информации); способность применять на практике полученные знания; умение формулировать и излагать результаты своей собственной деятельности (культура представления информации) [4].

В настоящее время в образовательном процессе высокими являются требования к современному педагогу, который должен владеть и применять на практике в обучении информационно-компьютерные технологии, постоянно повышать профессиональную компетенцию в области информационных технологий (вебинары, семинары и пр.), постоянно обмениваться практикой использования средств повышения информационной культуры обучающихся с коллегами посредством сети Internet, выступлений, публикаций.

Дисциплина «Иностранный язык (английский)» по своим образовательным возможностям способна внести вклад в развитие информационной культуры студентов, так как является дисциплиной высокой информационной насыщенности. В рамках усвоения аспектов говорения, чтения обучающиеся знакомятся с информацией лингвострановедческого, исторического и другого содержания. Что касается подготовки специалистов инженерного профиля, в содержание рабочих программ также включены тематические разделы по инженерии, техническим средствам и оборудованию, инструкции по их эксплуатации и т.д. Для проведения познавательных, насыщенных занятий на помощь преподавателю приходят презентации, ресурсы сети Интернет, мультимедиа технологии, электронные учебники, интерактивные упражнения и тесты. Все перечисленные средства способствуют формированию информационных знаний и умений обучающихся, развитию их информационной культуры.

В качестве примера можно привести следующие приемы в обучении, способствующие эффективному формированию информационной культуры.

Метод проектов – педагогическая технология, ориентированная на применение и приобретение новых знаний обучающихся.

В России теоретическая основа метода проектов разработана профессором Полат Е. С. Исследователь выделяет следующие умения, которые способствуют успешному овладению проектной деятельностью: интеллектуальные, анализировать информацию, делать обобщения, выводы и т.п., умение работать с разнообразными справочными материалами; творческие; коммуникативные [13]. Проект – это возможность обучающихся выразить свои собственные идеи в удобной для них творчески продуманной форме: изготовление коллажей, плакатов, объявлений, исследования с последующим оформлением и т.д. Каждый проект – это результат большой и трудной работы. Авторы проекта ищут информацию, собирают материал, делают презентации, брошюры, пишут текст и т.д. Проектная деятельность – это высоко адаптированная методика. Она может применяться на любом этапе обучения и в любом возрасте. Студенты, получив задание, начинают подходить к нему более осознанно. Они учатся сами планировать и организовывать свою работу, распределяют задание, развивают коммуникативные навыки. Они учатся оценивать свои способности и способности своих товарищей, проводить диагностику и оценивать промежуточные результаты для получения хорошего конечного результата.

Еще одним не менее популярным приемом является кейс-метод, который представляет собой технику активного обучения, заключающуюся в использовании конкретных учебных ситуаций при организации процесса обучения, нацеленную на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения с последующим разбором на учебных занятиях. Этот метод очень популярен на западе, но для российских учебных заведений кейс-метод является довольно новой технологией. Кейс-метод – это метод активного обучения на основе реальных ситуаций. В переводе с английского языка case – случай, а case study – это обучающий случай. Суть метода case-study заключается в использовании при организации процесса обучения конкретных учебных ситуаций, описаний определенных условий из жизни организации, группы людей или отдельных индивидуумов, ориентирующих обучающихся на формулирование проблемы и поиск вариантов ее решения с последующим разбором на учебных занятиях [2].

Различаются следующие виды кейсов: практические кейсы (данные кейсы как можно реальнее должны отражать вводимую ситуацию или случай); обучающие кейсы (основной задачей их выступает обучение); научно-исследовательские кейсы (ориентированы на включение обучающегося в исследовательскую деятельность).

На самом деле каждый кейс несет в себе обучающую функцию, только степень выраженности всех оттенков этой функции в различных кейсах различна.

С целью повышения уровня информационной культуры преподавателями кафедры гуманитарных дисциплин ГОУВПО «Академия гражданской защиты» было подготовлено учебное пособие «Формирование информационной культуры средствами английского языка». Использование данного пособия в учебном процессе способствует развитию у студентов навыков чтения оригинальных профессиональных текстов на английском языке; формированию умений оформления полученной из источников на английском языке информации в виде перевода, как устного, так и письменного, аннотаций, рефератов; формированию навыков перевода научно-технической литературы; формированию навыков деловой переписки на английском языке; формированию активного словарного запаса и наиболее широко используемых сокращений в системе Internet [12].

В первом разделе пособия представлены основные закономерности языка и стиля научной литературы. Перевод научной и технической литературы является особым направлением, существующим на стыке лингвистики, с одной стороны, науки и техники, с другой. Чтобы перевести научные и технические тексты, недостаточно хорошо владеть разговорной речью. В основе языка и стиля современной научной и технической литературы лежат нормы письменного языка с определенными специфическими характеристиками.

В представленном разделе имеется руководство по переводу научных технических текстов, статей, а также приведены практические тексты и задания.

Во втором разделе пособия представлена информация по формированию навыков грамматического чтения научных текстов. Способность извлекать смысл из иностранного текста является центральным умением, лежащим в основе программных требований к курсу изучения иностранного языка в техническом вузе. Имеющее важное значение в теории и практике перевода понятие смысла определяется как содержащаяся в тексте некоторая идея, которую необходимо понять.

В третьем разделе пособия представлено руководство по составлению аннотаций к научным текстам. В аннотации помещаются сведения об общем направлении, задачах, целях исследования, приводится более конкретное описание тематики работ, выполненных данным автором, поясняется метод исследования, кратко излагаются полученные теоретические и экспери-

ментальные результаты и формулируются общие выводы, которые можно сделать на основании этих результатов.

Таким образом, применение указанного выше пособия в учебном процессе на практических занятиях по английскому языку способствует приобретению знаний и развитию навыков в области цифровых технологий, одновременно улучшая уровень владения английским языком и использования многих возможностей компьютера.

В перспективе преподавателями кафедры запланирована разработка второй части пособия по формированию информационных умений, которое будет содержать практические инструкции по применению метода проектов, case study, деловых игр и других педагогических технологий на занятиях по английскому языку в технических высших учебных заведениях.

Литература:

1. Брановский Ю.С. Методическая система обучения предметам в области информатики студентов нефизико-математических специальностей в структуре многоуровневого педагогического образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 1996. 378 с.
2. Варганова Г.В. Кейс-стадиc как метод научного исследования // Библиосфера. 2006. №2. С. 36-42.
3. Воронина Л.В., Артемьева В.В. Информационные технологии как инструментарий формирования информационной компетентности // Педагогическое образование в России. 2014. № 3. С. 62-67.
4. Гайворонская Н.А. Формирование профессионализма будущих инженеров с использованием компьютерных программных продуктов: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Ставрополь, 2016. 28 с.
5. Гендина Н.И. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследований) // Школьная библиотека. 2005. № 3. С. 18-19.
6. Горобец О.А. Формирование информационной грамотности у младших школьников в процессе языкового образования // Начальная школа плюс до и после. 2014. № 6. С. 51-53.
7. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. 42 с.
8. Инякин Ю.С., Горский В.А. От информационной культуры к культуре личности // Дополнительное образование. 2000. № 10. С. 6-10.
9. Каган М.С. Философия культуры. СПб.: Петрополис, 1996. 416 с.
10. Кравец В.А., Кухаренко В.Н. Вопросы формирования информационной культуры. URL: http://www.e-joe.ru/sod/00/4_00/ku.html (дата обращения: 16.06.2016).
11. Миронова О.И. Формирование информационной компетентности студентов как условие эффективного осуществления информационной деятельности // Вестник ЛНУ им. Тараса Шевченко. 2010. № 17. С. 169-180.
12. Формирование информационной культуры будущих инженеров средствами английского языка: учебное пособие для обучающихся образоват. учреждений высш. проф. образования / Д.Ю. Паниотова, Л.Н. Паниотова, А.С. Менжулина. Донецк: АГЗ МЧС ДНР, 2018. 157 с.
13. Полат Е. С. Дистанционное обучение / Е.С. Полат, М. В. Моисеева. М.: Владос, 1998. 192 с.

14. Семенюк Э.П. Глобализация и социальная роль информатики // Научно-техническая информация. 2003. № 1. С. 1–10.
15. Семенюк Э.П., Урсул А.Д. Информатика: Достижения, перспективы, возможности. М.: Наука, 1988. 176 с.
16. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория // Интернетжурнал «Эйдос». 2005. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-11.htm> (дата обращения: 16.06.2016).

УДК 625.7/.8

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТА НА КОНСТРУКЦИИ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД И ИХ УЧЕТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНСТРУКЦИЙ

Жуковский Е.М.,
старший преподаватель,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь
e-mail: zhukovskye@gmail.com
Корончик А.В.,
инженер,
Центр научных исследований и испытаний дорожно-строительных
и гидроизоляционных материалов,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь,
e-mail: alexkoron@yandex.ru
Кравченко С.Е.,
к.т.н., декан, доцент,
Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь
e-mail: sed-ftk@yandex.by

Аннотация. В статье представлен анализ факторов, определяющих характер напряженно-деформированного состояния дорожной конструкции на различных полосах движения транспорта и, соответственно, их эксплуатационное состояние. Полученные результаты указывают на необходимость учета интенсивности, характеристик транспортного потока и геометрических параметров при проектировании нежестких дорожных одежд.

Ключевые слова: дорожное покрытие, нежесткая дорожная одежда, дефектность, интенсивность движения, ровность, коэффициент полосности, первая полоса.

FEATURES OF THE IMPACT OF TRANSPORT ON THE STRUCTURES OF FLEXIBLE PAVEMENT AND THEIR CONSIDERATION IN THE DESIGN OF STRUCTURES

Zhukouski Ya.M.,
Senior Lecturer,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus,
e-mail: zhukovskye@gmail.com
Koronchik A.V.,
Engineer,
Center for Scientific Research and Testing of Road Construction and Waterproofing Materials,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus,
e-mail: alexkoron@yandex.ru
Kravchenko S.E.,
Head of the Transport Communications Faculty,
Candidate of Technical Sciences, Dean, Associate Professor,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus
e-mail: sed-ftk@yandex.by

Annotation. The article presents the analysis of the factors determining the nature of the stress and strain state of road structures on different transport lanes and their state of repair, respectively. The obtained results stipulate the consideration of intensity, transport flow characteristics and geometric parameters during engineering of flexible pavement.

Keywords: road pavement, flexible road pavement, defectiveness, traffic intensity, evenness, lane coefficient, first lane.

Опыт наблюдений за нежесткими дорожными одеждами показывает, что снижение их транспортно-эксплуатационных характеристик происходит неравномерно по ширине проезжей части. Первые полосы движения больше подвержены возникновению различных дефектов, которые значительно снижают безопасность движения и потребительские качества покрытия. Часто они имеют критический характер, что вызывает немедленное принятие мер по их устранению. Фактические сроки службы покрытия по ширине проезжей части оказываются различными.

На преждевременное разрушение отдельных полос автомобильной дороги оказывает существенное влияние неравномерное воздействие транспортной нагрузки и погодноклиматические факторы по ширине проезжей части. Однако данные факторы в настоящее время не в полной мере учтены при проектировании нежестких дорожных одежд, что и является причиной неравномерного разрушения различных полос движения.

Для оценки эксплуатационного состояния дорожных покрытий были выбраны автомобильные дороги с различным числом полос движения с асфальтобетонным покрытием [1].

На эксплуатационное состояние дорожного покрытия существенно влияют такие дефекты как коррозионные, пластические деформации, усталостные и температурные разрушения [2]. Однако отслеживать динамику изменения состояния покрытия по данным показателям затруднительно, по этому в дальнейшем для оценки состояния покрытий использовался международный индекс ровности IRI. Международный индекс ровности IRI является интегральным показателем состояния дорожного покрытия.

Для наблюдения за динамикой изменения ровности, было проанализировано состояние дорожного покрытия на рассматриваемых участках за период 10 лет. В качестве примера, на рисунке 1, представлено изменение ровности на одном из обследуемых участков. Поскольку на дорогах за этот период проводился текущий ремонт на различных полосах, то оценить абсолютное изменение ровности дорожных покрытий невозможно. Поэтому для оценки динамики был использован показатель пикового прироста неровности, который определяется как отношение максимальных приращений неровности по полосам движения за год [3].

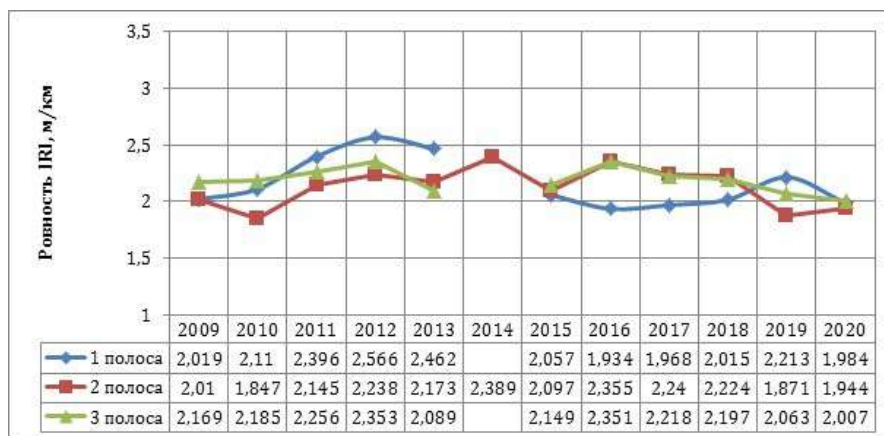


Рисунок 1 – Динамика изменения состояния покрытия в 2009-2020 гг на 25 км а/д Р-1 Минск – Дзержинск (прямо)

Так, из рисунка 1 видно, что максимальное приращение неровности на рассматриваемом участке произошло в период с 2010 по 2011 год. Ровность при этом изменилась со значения 2,110 м/км до 2,396 м/км на первой (правой) полосе, а на левых полосах (вторая и третья) средняя ровность изменилась со значений 2,016 м/км до 2,200 м/км. Приращение на первой полосе составило 0,286 м/км, а на второй 0,184. Пиковый прирост равен 1,55.

Анализируя данные по всем рассматриваемым дорогам видно, что пиковый прирост неровности на первой полосе в среднем в 2,88 раза больше чем левых на 6-ти полосных дорогах, и в 2,5 раза на 4-х полосных.[1,3] Это подтверждает необходимость дифференцированного подхода при проектировании нежестких дорожных одежд с различной прочностью по ширине проезжей части.

Для оценки воздействия транспорта был проведен визуальный учет интенсивности движения. [4]

При проектировании дорожных одежд используют приведенную интенсивность воздействия нагрузки N_p .

Для определения приведенной интенсивности воздействия нагрузки используют коэффициент полосности $f_{пол}$, который учитывает число полос движения и распределение движения по ним. В Беларусь значение данного коэффициента определяют по ТКП 45-3.03-112 [5]. В таблице 1 показаны значения коэффициентов для некоторых стран.

Таблица 1 – Значения коэффициента полосности $f_{пол}$

Страна	Нормы проектирования	Кол-во полос движения	Значение коэффициента $f_{пол}$ для полосы		
			1	2	3
Беларусь	ТКП 45-3.03-112	4	0,35	0,20	-
		6	0,20	0,20	0,15
Украина, Казахстан	ГБН В.2.3-37641918-559 [6], СП РК 3.03-104 [7]	4	0,35	0,20	-
		6	0,30	0,20	0,05
Россия	ПНСТ 542 [8]	4	0,45	-	-
		6	0,35	-	-

По результатам натурных наблюдений установлены фактические коэффициента $f_{пол}$ [3,4]. Средние значения полученных коэффициентов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значение фактических коэффициентов полосности $f_{пол}$ по результатам визуального учета интенсивности

Количество полос движения	Значение коэффициента $f_{пол}$ для полосы с номером		
	1	2	3
4	0,47	0,03	-
6	0,34	0,16	0,01

Как видно при сопоставлении таблиц 1 и 2, фактические коэффициенты $f_{пол}$ превышают нормативные значения, причем как в случае Республики Беларусь в 1,3 раза. Таким образом, за счет того, что действующие нормативы не в полной мере отражают реальное распределение транспортных средств в пределах проезжей части, первые полосы движения значительно перегружены транспортом, а оставшиеся наоборот, недогружены. Это подтверждается результатами

визуального обследования и этим объясняется неравномерное по ширине разрушение конструкций дорожных одежд.

Для снижения различий в сроках службы различных полос автомобильных дорог предлагается устройство разнопрочных дорожных конструкций. Данные конструкции должны значительно увеличить фактические сроки эксплуатации объектов без увеличения материальных затрат на их строительство, а также обеспечить более равномерное снижение ресурса дорожных конструкций на различных полосах, что приведет к существенному снижению затрат на их ремонт и содержание. Обеспечить требуемое соотношение прочностных параметров конструкции на различных полосах движения транспорта в соответствии со степенью воздействия разрушающих факторов (транспортная нагрузка и водно-тепловой режим) возможно путем применения дорожных одежд с переменной толщиной конструктивных слоев, армирования покрытий крайних правых полос проезжей части геосинтетическими материалами, применения асфальтобетонной различной прочности по ширине проезжей части.

На дорогах с числом полос движения более четырех, при проектировании дорожных одежд возможен учет реального распределения транспортных средств по ширине проезжей части. Для этого можно устраивать конструктивные слои переменной ширины [9]. Кроме того, в особых случаях, данные конструкции возможно применять и на двухполосных дорогах. Примеры таких конструкций дорожной одежды представлены на рисунке 2.

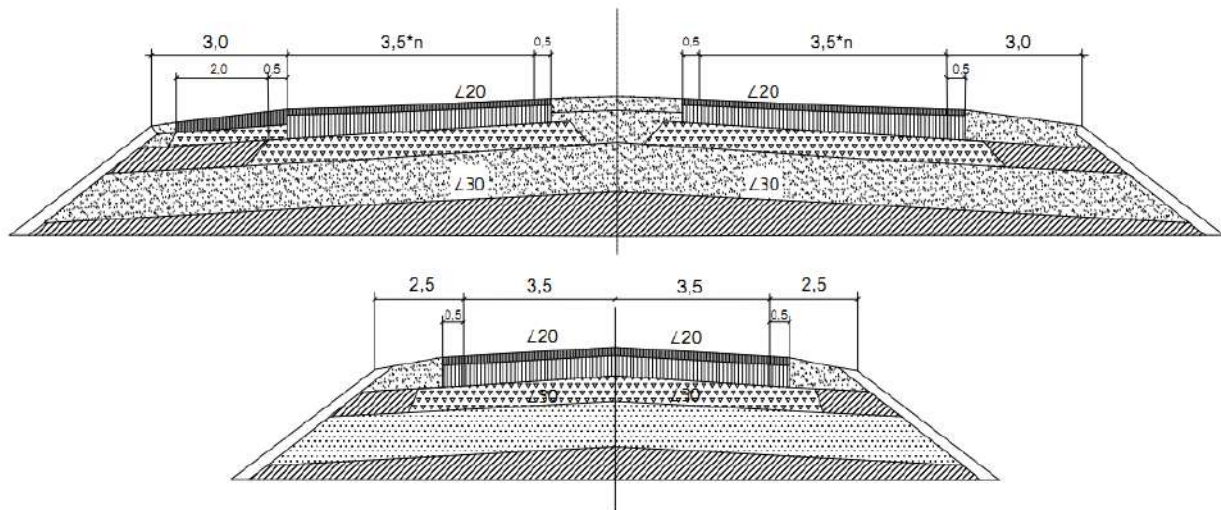


Рисунок 2 – Конструкция дорожной одежды с переменной толщиной слоев

Перспективным вариантом проектирования разнопрочных дорожных конструкций является устройство армирующих геосинтетических прослоек в асфальтобетонном покрытии в пределах правых полос проезжей части (рис. 3).

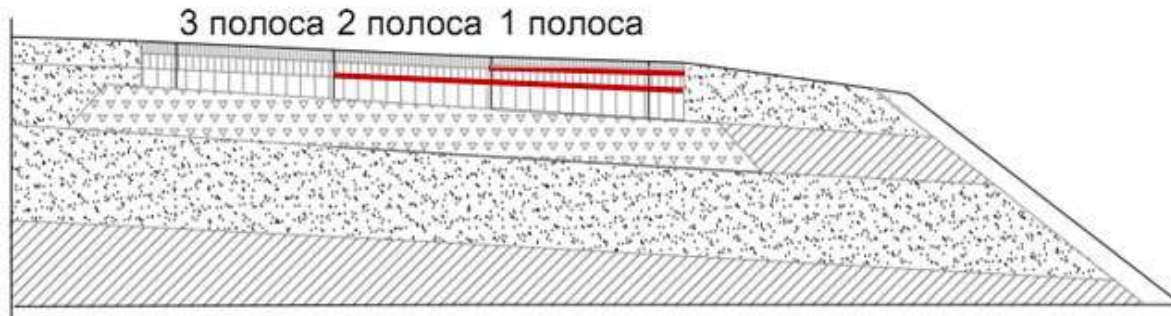


Рисунок 3 – Армирование покрытия дорожной одежды

Вариантом проектирования разнопрочных дорожных конструкций является устройство асфальтобетонных слоев покрытия различной плотности в пределах правых полос проезжей части (рис. 4).

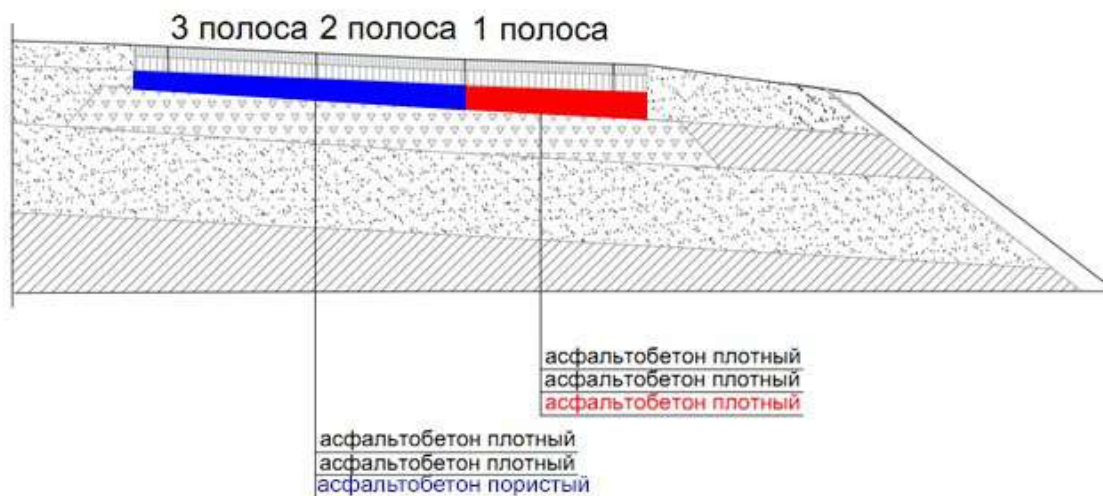


Рисунок 4 – Дорожная одежда со слоями покрытия различной плотности

Результаты технико-экономического сравнения показывают, что увеличение стоимости данных конструкций не превышает 10% по сравнению с традиционными, при этом увеличивается срок службы дорожной одежды в целом, снижая необходимость в материальных затратах на производство ремонтных работ.

Литература:

1. Жуковский, Е. М. Оценка эксплуатационного состояния дорожных покрытий по ширине проезжей части / Е. М. Жуковский, А. В. Корончик // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение: материалы Международной научно-технической конференции / редкол.: С. Е. Кравченко (гл. ред.) [и др.] ; сост. В. А. Ходяков. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 65-71.
2. Веренько, В. А. Деформации и разрушения дорожных покрытий. Причины и пути устранения / В. А. Веренько. – Минск, 2008. – 303 с.
3. Факторы, определяющие характер напряженно-деформированного состояния дорожной конструкции на различных полосах движения транспорта / Е.М. Жуковский, А.В. Ладышев, А.В. Корончик, С.Е. Кравченко // Автомобильные дороги и мосты. – 2021. – №2(28). – с. 14-23.

4. Жуковский, Е. М. Анализ воздействия транспортной нагрузки на неравномерное разрушение по ширине нежестких дорожных одежд / Е. М. Жуковский // Дорожное строительство и его инженерное обеспечение: материалы Международной научно-технической конференции / редкол.: С. Е. Кравченко (гл. ред.) [и др.] ; сост. В. А. Ходяков. Минск : БНТУ, 2021. С. 48-53.
5. Автомобильные дороги. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования : ТКП 45-3.03-112-2008 (02250). – Минск, 2008. – 114 с.
6. Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування : ГБН В.2.3-37641918-559:2019. – Київ, 2019. – 59 с.
7. Проектирование дорожных одежд нежесткого типа : СП РК 3.03-104-2014. – Астана, 2014. – 83 с.
8. Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования : ПНСТ 542-2021. – М., 2021. – 146 с.
9. Тришин, Г.Г., Порицкий, Р.З., Корюков, В.П. Прочность многополосных дорог / Г.Г. Тришин, Р.З. Порицкий, В.П. Корюков // Автомобильные дороги. – 1978. – № 9. – с. 22-23.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И РАЗВИТИЕ ПРИКАСПИЙСКИХ РЕГИОНОВ

<i>Акмаева Р.И.</i> НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА С ПРИКАСПИЙСКИМИ СТРАНАМИ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ	4
<i>Аманов М.Э., Акмурадова К.К.</i> ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА.....	9
<i>Дедов К.А., Бармин А.Н., Занозин В.В.</i> РАЗВИТИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ	15
<i>Батаева Ю.В., Григорян Л.Н., Аникина Е.А., Федотова А.В., Яковлева Л.В.</i> К ВОПРОСУ О ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ОПУСТЫНИВАНИЯ И БОРЬБЫ С ДЕГРАДАЦИЕЙ ПОЧВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ МИКРОБНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ	19
<i>Бронникова О.Н.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	24
<i>Бучилин Н.В., Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю.</i> РАСЧЁТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЛИХЛОРДИБЕНЗО- <i>n</i> -ДИОКСИНОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ СЖИГАНИИ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.....	29
<i>Бучилин Н.В., Аксеновский А.В., Щербаков С.Ю.</i> КИНЕТИКА ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛИХЛОРДИБЕНЗО- <i>n</i> -ДИОКСИНОВ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА.....	33
<i>Воробьева Е.В., Загребельный И.А., Рожко А.И.</i> ДОСТАВКА СБОРНЫХ ГРУЗОВ КАК НЕОБХОДИМЫЙ СЕРВИС В ПОСТОЯННО МЕНЯЮЩЕЙСЯ КОНЪЮНКТУРЕ РЫНКА	38
<i>Демесинова Г.Т.</i> СОСТАВ И СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОНА р. КИГАЧ И ПРЕДУСТЬЕВОЙ ЗОНЫ	41
<i>Ишакаева М.К., Шляхов В.А.</i> ОПУСТЫНИВАНИЕ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ КАК ГЛОБАЛЬНАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА	46
<i>Кадимов Е.Л.</i> АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ В КАЗАХСТАКСКОМ СЕКТОРЕ КАСПИЙСКОГО МОРЯ, СОСТАВА ИХТИОЦИНОЗОВ НЕДОИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗАПАСОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСШИРЕНИЮ КОМПЛЕКСА ПРИМЕНЯЕМЫХ ОРУДИЙ РЫБОЛОВСТВА	50
<i>Камиева Н.Ж.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООБЕНТОСА РЕКИ ЖАЙЫК	55
<i>Камиева Т.Н.</i> ПРОМЫСЕЛ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПОЛУПРОХОДНЫХ ВИДОВ РЫБ р. КИГАШ С ПРЕДУСТЬЕВЫМ ПРОСТРАНСТВОМ	58
<i>Ким А.И.</i> ВЛИЯНИЕ СНИЖЕНИЯ ВОДНОСТИ НА ИХТИОФАУНУ СРЕДНЕГО И ВЕРХОВЬЕВ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ УРАЛ В КАЗАХСТАНЕ	62
<i>Войнова М.В., Кирсанов Д.В., Егорова Е.В.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, РЕГУЛИРУЮЩЕГО ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	66

Киященко В.В. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	72
Ключников Э.Р. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ВОЛГИ КАК ЭЛЕМЕНТ ОТРАЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ	75
Колесников С.И., Дауд Р.М., Кузина А.А. УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ АРИДНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ К ХИМИЧЕСКОМУ ЗАГРЯЗНЕНИЮ	79
Куандыков Д.Е. АНАЛИЗ ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ СЕВЕРНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ.....	83
Маслова Е. А. ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ СВАЛКИ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	86
Минев В.С. СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА МОРСКИХ СКВАЖИН	90
Мощенко Д.И., Колесников С.И. УСТОЙЧИВОСТЬ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И НЕФТЬЮ	93
Нуркан Ж.А., Абжалелов А.Б. ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТИ НА ЭКОСИСТЕМУ ПОЧВ МАНГЫСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ ВОССТАНОВЛЕНИЯ.....	96
Околелова А.А., Капля В.Н., Нефедьева Е.Э. ФОРМЫ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ г. ВОЛЖСКОГО	100
Письменная О.А. ПОПУЛЯЦИЯ ARTEMIA SP. В АСТРАХАНСКОМ РЕГИОНЕ – ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	104
Рахимов Т.У., Кашкаров О.Р., Юсупов И.Н. ПЕРВИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ МЕСТООБИТАНИЙ КРЕЧЁТКИ (SINUITUSIA GREGARIA) НА ВОДОХРАНИЛИЩЕ ТАЛИМАРЖАН	109
Рахматов Ю.Б., Турсунов И.Н. угли, Улмасов С.Х. угли ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ.....	114
Русанов А.М., Терехова Н.А. ПЛАН ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ	119
Сатыбалдин М.А. СВОЙСТВА ПОЧВ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	125
Сатыбалдин М.А., Яковлева Л.В. ВЛИЯНИЕ ЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ НА СВОЙСТВА ПОЧВ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	129
Сокольский А.Ф., Сокольская Е.А. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ	133
Сулейменов С.Б. ЩУКА (Esox lucius Linne) РЕКИ КИГАШ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ	137

Сухенко Л.Т. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТОВ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК.....	141
Табелинова А.С. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛАНДШАФТАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ.....	146
Тораев У.С., Сорокин А.П. СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	152
Утеулиев Т.А. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РЫБОЗИМОВАЛЬНЫХ ЯМ В РЕКЕ ЖАЙЫК В 2021 г.....	158
Ушивцев В.Б., Галактионова М.Л., Саяпин В.В., Олейников Е.П., Котеньков С.А. БОРТОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ ПЕЛАГИАЛИ.....	165
Федотова А.В., Яковлева Л.В., Сизоненко К.И., Хасанова А.Х. ИЗУЧЕНИЕ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ В ПОЧВОСМЕСЯХ РАЗНОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА.....	171
Филинков Л.И., Лихтер А.М., Глебов В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОСТИ КОТЕЛЬНЫХ.....	175
Цепина Н.И., Колесников С.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЕРЕБРА В ПОЧВАХ С РАЗНОЙ БУФЕРНОСТЬЮ.....	181
Чуйков Ю.С., Чуйкова Л.Ю. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	184
Шаповал А.К., Лапицина Е.А. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ.....	189
Merhawi K.T., Sukeiko L.T. ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF THE CASPIAN SEA AND BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF INTERVENTION.....	193
Novichenko O.V., Bataeva Y.V., Shakhin M., Vilnova D.D., Egorov M.A. PROPERTIES AND PROSPECTS OF APPLICATION OF HIGHER WATER PLANTS ZOSTERA NOLTII HORNEM. TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL STATE OF THE NORTHERN CASPIAN.....	196

СЕКЦИЯ 2. МОРСКАЯ ТЕХНИКА, СУДОСТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ МИРОВОГО ОКЕАНА

Кушнер Г.А., Мамонтов В.А., Шахов В.В. ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТРОЙКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ КОЛЕБАНИЙ СУДОВОГО ВАЛОПРОВОДА.....	201
Алсаид Мазен, Саламех Али ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СХЕМЫ УКЛАДКИ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	207

Поликов Ю.Н.

ПРИКЛАДНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
 В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТО-СПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ
 РОССИЙСКОГО СУДОСТРОЕНИЯ: ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ,
 ЭКОНОМИКА ТРУДА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 211

Рак А.Н.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ГРЕБНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
 ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНО-АВАРИЙНОГО ДВИЖЕНИЯ МОРСКОГО СУДНА 215

Пантелей Е., Бабаев Б.Г., Мочалкин А.Н.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОСМОТРА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ
 СРЕДСТВАМИ АНПА И РОБОТИЗИРОВАННЫХ КАТАМАРАНОВ 221

Бывальцев Г.С., Затекин Д.В., Доронин Д.А., Михненко Н.Н., Гаврилина Е.А.

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПИТАНИЯ
 ДЛЯ ГИБРИДНОГО НПА «СЕВЕРОВ» 223

Веселовский В., Затекин Д., Шойтова Д., Артемьев Н.

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДРАЙВЕРОВ ВМА 225

Вильданов Э.М., Тамков П.И., Алиагаев А.Р., Гладышев М.Д.

ПРИМЕНЕНИЕ АДАПТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ
 ВЫРАВНИВАНИЯ ГИСТОГРАММЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ 227

Ермаков И.А., Кабанов А.А. Крамарь В.А.

РАЗРАБОТКА ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО
 АППАРАТА ОСМОТРОВОГО КЛАССА С У-КОМПОНОВКОЙ 230

Жиляков П.В., Фатеев С.И.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА РЕЗУЛЬТАТОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ОБЛАКА 3D
 ТОЧЕК, ПОЛУЧЕННОГО С ПОМОЩЬЮ
 СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СТЕРЕОЗРЕНИЯ 233

Затекин Д. В., Доронин Д. А., Гаврилина Е.А.,

Лойко М. А., Бывальцев Г. С., Михненко Н. Н.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВЫХОДА НА ПИНГЕР 235

Кандиль А.М., Ильичев В.Г., Джамбеков Р.Г.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ВООРУЖЕННОСТЬ МОРСКОЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ
 БЕСПИЛОТНОЙ ПЛАТФОРМЫ МОНОКОРПУСНОЙ МОДИФИКАЦИИ 237

Капустин Н.Е., Репин Д.М., Алеевская А.Ю.

OPEN-SOURCE РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ
 МОРСКОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В СКБ СПБГМТУ 240

Липко И.Ю., Дементьев К.В.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФОРМЫ ПОДВОДНОГО АППАРАТА НА ТРАЕКТОРИЮ
 ЕГО ДВИЖЕНИЯ: ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД И ЦИЛИНДР 241

Михненко Н.Н., Затекин Д.В.,

Плотников В.А., Гаврилина Е.А., Старых Г.К.

РАЗРАБОТКА ПОДВОДНОГО СХВАТА С РОТАЦИЕЙ 243

Павлов А.В.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ
 В КОНСТРУКЦИЯХ И ДЕТАЛЯХ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ 245

Плотников В.А., Старых Г.К., Давтян А.А., Замалетдинов (Обутов) М.К., Гаврилина Е.А., Ахтямов Т.Р. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО НЕОБИТАЕМОГО ПОДВОДНОГО АППАРАТА «КУСТО 3»	247
Шойтова Д., Затекин Д.В., Гаврилина Е.А., Доронин Д.А., Артемьев Н.В. РАЗРАБОТКА ВЫСОКОМАНЁВРЕННОГО ГНПА «СЕВЕРОВ»	250

СЕКЦИЯ 3. МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Танрыбердиева Т.О. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ КРИЗОВ	252
Танрыбердиева Т.О., Аллабердиев А.А., Курбанов В.А. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭТИОПАТОГЕНЕЗА, КЛИНИКИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА D	258
Шишкина Е.А. МЕДИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ	264
Мамедсахатова С.Ч., Дурдыева М.Д. ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫХ В ВИДЕ СИРОПА КОРНЯ СОЛОДКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ	270
Басалаева О.Г., Басалаев Ю.М. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СКРИНКАСТОВ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ	275
Джумаев Х.Д., Щетинина Л.Н., Аманов Б.Б., Армедова О.Г., Лукина Н.Л. КЛИНИКО-ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ДЕСНЫ У ДЕТЕЙ С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ	278
Ходжакулиев М.Б., Сулеймангулыев Ш.М., Ягшисахедов Ш.Я. ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ И ФУНКЦИЯ ПОЧЕК У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА	285
Беркелиева М.М., Халмурадова М.Х., Оразбердыев Я.Б. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НИЗКИХ ДОЗ МИКОФЕНОЛАТА МОФЕТИЛА И ПУЛЬС-ТЕРАПИИ ЦИКЛОФОСФАМИДОМ ПРИ ИНДУКЦИОННОЙ ТЕРАПИИ ЛЮПУС НЕФРИТА	291
Бурлуцкая А.В., Статова А.В., Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ И УЧАСТИЕ В КОНКУРСНЫХ ПРОГРАММАХ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2	295
Бурлуцкая А.В., Статова А.В., Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В. РЕДКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ КАК ЭЛЕМЕНТ ОБУЧЕНИЯ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2	299
Бурлуцкая А.В., Статова А.В., Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В. БЕРЕЖЛИВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2	303
Бурлуцкая А.В., Статова А.В., Устюжанина Д.В., Писоцкая Ю.В. ОТДЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕДИАТРИИ В ОБУЧЕНИИ ОРДИНАТОРОВ КАФЕДРЫ ПЕДИАТРИИ №2	306
Лунаш Н.Г., Иваненко А.С. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА АЛЬСТРЕМА	309

Беренов С.Н., Реджепова А.С., Атаджанова С.А. ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ НЕДОНОШЕННЫМ ДЕТЯМ В ТУРКМЕНИСТАНЕ.....	313
Оноприев В.В., Павлюченко И.И., Васильев Ю.А., Пономарева А.И., Оноприев А.В., Оноприев Д.В. МНОЖЕСТВЕННАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ	318
Рюмин А.М. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ.....	325
Дубовая А.В., Лимаренко М.П. Бордюгова Е.В. ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБУЧЕНИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ПЕДИАТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 И В ВОЕННОЕ ВРЕМЯ.....	329
Смирнова А.Ф., Голубов К.Э., Котлубей Г.В., Шевченко В.С. РОЛЬ ВЕБИНАРОВ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	333
Морозова Н.И., Железная А.А., Морозова Н.А. НАРУШЕНИЯ ЛАКТАЦИИ КАК СЛЕДСТВИЕ ПОСЛЕРОДОВЫХ КРОВОТЕЧЕНИЙ	337
Приходченко Е.И., Маркова Е.А. ЦИФРОВАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ПЕДАГОГА БУДУЩЕГО	342
Джумаев Х.Х., Ягышсахедов Ш.Я. Ходжакулиев Б.Г. КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ	347
Муратназарова Н.А., Аннабердыева М.К., Оракаева Н.С., Худайберенов Д.Х., Гельдыев А.А. ОСОБЕННОСТИ ЭПИТЕЛИЗАЦИИ РАН С СИНЕГНОЙНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ.....	352

СЕКЦИЯ 4. ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Абдерахим А.А., Лазько М.В. ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ НА УБОЙНЫЙ ВЫХОД ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «ARBOR ACRES» В КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЕСПУБЛИКИ ЧАД	358
Айзатулина Н.Р., Якубова О.С. ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДИСФАГИИ	361
Алехина А.В. АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	367
Артемова В.С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЫ АНГИОГЕНИНА ПУТЁМ ПЕРЕВОДА РАСТВОРА В ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ.....	372
Валькова Т.В., Ионова Л.П. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СЕМЯН АМАРАНТА	376
Jafarova V.A. THE ROLE OF LOGISTIC COMMUNICATIONS IN DEVELOPMENT OF AZERBAIJAN ECONOMY	380
Дубин Р.И., Арсланова Р.А., Бабакова А.С. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.....	384
Дулина А.С., Шамсудинова Р.И.	

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ШИРОКОГО ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СКОТОВОДСТВЕ	388
<i>Дулина А.С., Шамсудинова Р.И.</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	393
<i>Жданова О.С.</i>	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РОСТА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПОСРЕДСТВОМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ.....	397
<i>Жданов С.А., Жданова М.Н.</i>	
ПРИОРИТЕТНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ КАК ЗАЛОГ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА ДОНБАССА.....	404
<i>Захаркина Н.И., Зайцев В.В., Огаркова Ж.В.</i>	
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА КРОЛИКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ АНТИОКСИДАНТА	407
<i>Захаркина Н.И., Пудовкин Н.А., Зайцев В.В.</i>	
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ СВИНЕЙ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ «СЕДИМИН»	411
<i>Кайшев В.Г., Сычева О.В.</i>	
МОЛОЧНЫЙ БИЗНЕС КАК ФАКТОР УКРЕПЛЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	415
<i>Ковалева Н.О.</i>	
ГОРНЫЕ ПАСТБИЩА ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА: СОСТОЯНИЕ И ПРОГНОЗ.....	420
<i>Костин А.С., Муратов Л.А., Аюбов А.В., Логинова А.Р.</i>	
ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КАСТРАЦИИ КОЗЛЯТ НА КАЧЕСТВО МЯСА	426
<i>Кашарная О.В., Сошников Н.М., Сафонов В.А.</i>	
ОСОБЕННОСТИ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	431
<i>Кравченко Д.Г., Асеева Н.Л., Измятинская В.Н., Измятинский Д.В.</i>	
МНОГОВИДОВОЙ ПРОМЫСЕЛ РЫБ ПРИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ЛОВЕ МИНТАЯ В ПОДЗОНЕ «ПРИМОРЬЕ» ОТ МЫСА ПОВОРОТНЫЙ ДО МЫСА ЗОЛОТОЙ.....	436
<i>Лазько М.В., Айтпаева А.А.</i>	
РОЛЬ БИОЭКОНОМИКИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРАНАХ ПРИКАСПИЯ	441
<i>Лиев К.Б., Куцев С.А., Долова М.Л.</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОГРАДОВОЙ ЗАЩИТЫ КРАСНОДАРСКОЙ ВОЕНИЗИРОВАННОЙ СЛУЖБЫ.....	446
<i>Лозовский А.Р., Бисенгалиев А.К.</i>	
ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОШАДЕЙ КУШУМСКОЙ ПОРОДЫ В ПЛЕМЕННОМ РЕПРОДУКТОРЕ УМСХП «АКСАРАЙСКИЙ» В 2021 ГОДУ	451
<i>Манджиева Т.Н.</i>	
АДАПТАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА МЕТЕЛЬЧАТОГО НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИИ.....	456
<i>Махмуд Абделхамид, Захаркина Н.И., Зайцев В.В.</i>	
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ ОВЕЦ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АНТИГЕЛЬМИНТНОГО ПРЕПАРАТА.....	459
<i>Мохамед А.С.А., Лозовский А.Р.</i>	

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА, ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОГРАНИЧЕННОГО КОРМЛЕНИЯ	463
<i>Настинова Г.Э., Курепина Н.Л., Онгорова Н.Т.</i> УСТОЙЧИВОЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КАЛМЫКИИ.....	468
<i>Nikolaev V., Pelyu A., Borodina E., Shatohin A., Diop A.</i> CHANGING THE STRUCTURAL STATE OF THE SOIL TAKING INTO ACCOUNT THE COMPACTING EFFECT OF WHEELED TRACTORS.....	475
<i>Подгорный В.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ	480
<i>Полковниченко П.А., Полковниченко П.А., Зайцев В.В.</i> ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННОГО РАСТВОРА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ «БЕЛАВИТ-ФОРТЕ» НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	485
<i>Симоненко Л.Г., Симоненко А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	489
<i>Смирнова Н.В., Лозовский А.Р.</i> ВЛИЯНИЕ ПЕРФТОРАНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА САМОК РУССКОГО ОСЕТРА ПОСЛЕ ПРИЖИЗНЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ОВУЛИРОВАВШЕЙ ИКРЫ	495
<i>Соколова А.Г.</i> МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАЗВЕДЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ РЫБ.....	497
<i>Соколова А.Г.</i> СОСТОЯНИЕ И ПОДДЕРЖКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	501
<i>Супрун В.А.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БИОСОРБЦИОННОГО СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕССОЛИВАНИЯ ДРЕНАЖНО-СБРОСНЫХ ВОД.....	505
<i>Пудовкин Н.А., Воробьев Д.В., Михайлова И.С.</i> ВЛИЯНИЕ СУЛЬФАТА МАРГАНЦА НА УРОВЕНЬ ЛАКТАЦИИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТЬ МОЛОКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЭКОСИСТЕМАХ РЕГИОНА НИЖНЕЙ ВОЛГИ	509
<i>Храмова И.С.</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ АГРОТУРИЗМА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ СЛОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ	514
<i>Черницкий А.Е., Ермилова Т.С., Салимзаде Э.А.О., Сафонов В.А.</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕОНАТАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ТЕЛЯТ ПО МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ КРОВИ	518
<i>Разиньков Н.Д., Овчинникова Т.В., Куприенко П.С.</i> КОНЦЕПЦИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ.....	525
<i>Шахмедова Ю.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА, ГИБРИДИЗАЦИЯ И ОТБОР НОВЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ СОЗДАНИИ СОРТОВ ДЛЯ ЮГА РОССИИ	530
<i>Щербакова Н.С.</i>	

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПЕРЦА СЛАДКОГО В ПЕРЦЕСЕЮЩИХ РЕГИОНАХ РОССИИ	534
--	-----

СЕКЦИЯ 5. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ В ПРИКАСПИИ

<i>Зими́на Ж.А., Письменная О.А., Анишко М.Ю.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ СОВМЕСТНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОЗЕЛЕНИ И ОБЪЕКТОВ АКВАКУЛЬТУРЫ В АКВАПОННОЙ УСТАНОВКЕ	538
<i>Карпенко Н.И., Анохина А.З., Васильева Л.М.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КАРПА И РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ В ПРУДАХ	544
<i>Конькова А.В., Богатов И.А., Ширина Ю.М., Файзулина Д.Р.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД ИЗ СКВАЖИНЫ ПРИ ИНКУБАЦИИ ИКРЫ ОСЕТРОВЫХ РЫБ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АКВАКУЛЬТУРЫ	549
<i>Оськина А.А., Туменов А.Н., Онгарбай А.К.</i> ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ И РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДИ СИБИРСКОГО ОСЕТРА В УСЛОВИЯХ УЗВ	553
<i>Попов Н.Н., Сокольский А.Ф., Сокольская Е.А.</i> ВЛИЯНИЕ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ НА ПОПУЛЯЦИЮ РЫБ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ	558
<i>Рамазанова Д.М., Васильева Л.М., Анохина А.З.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЛУПРОХОДНЫХ РЫБ В СЕВЕРНОМ АГРАХАНЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ	563
<i>Самбаев Н.С.</i> ПРОМЫСЛОВое СОСТОЯНИЕ НА ШАРДАРИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОРУДИЯ ЛОВА	568
<i>Самбаев Н.С., Калымбетова М.Т., Исхахов Г.Ж.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗООПЛАНКТОНА ШАРДАРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	575
<i>Текебаева Ж.Б., Кулагин А.А., Абжалелов А.Б., Бисенова Г.Н., Бейсенова Р.Р., Сармурзина З.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ КАРПА В КАЗАХСТАНЕ	580
<i>Ширина Ю.М., Конькова А.В., Файзулина Д.Р., Богатов И.А.</i> СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ	586

СЕКЦИЯ 6. ПРИГРАНИЧНЫЕ РЕГИОНЫ И ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Абкаи́ров А.-Ч.Я. оглы</i> «ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКИЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЙ РЕГИОН»	590
<i>Абрамович А.А., Фарутдинова Г.Н.</i> ИНВЕСТИЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИКАСПИЯ	594
<i>Мыкоц П.Р., Архипова Е.В.</i> ИНТЕРЕСЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ И ВНЕРЕГИОНАЛЬНЫХ ДЕРЖАВ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ	598
<i>Баева Л.В.</i> ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ И УГРОЗЫ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, ОЦЕНКА	604
<i>Бесчастнова О.В.</i>	

УГОЛОВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ОБОРОТА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ГОСУДАРСТВАХ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА	609
Вострикова Е.О., Мешкова А.П. РОЛЬ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: МТК «СЕВЕР-ЮГ».....	613
Выстропов В.Г. ПУТИ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЧАСТНОГО ОБВИНЕНИЯ УГОЛОВНОГО ПРЕСЛЕДОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	617
Глазков А.П., Востриков И.В. МЕЖКОНФЕССИОНАЛЬНОЕ СОГЛАСИЕ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА (ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ).....	621
Говердовская Т.В. ОХРАНА НЕМАТЕРИАЛЬНОГО КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА.....	626
Гончаренко Е.В., Тайсаева С.Б., Мартыанова Л.М. ПРОФАЙЛИНГ И МЕТОДЫ БЕЗЫНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДЕТЕКЦИИ ЛЖИ В РАБОТЕ С ПРИЧАСТНЫМИ ЛИЦАМИ, ОБВИНЯЕМЫМИ В СЕКСУАЛЬНЫХ ПРЕСТУПЛЕНИЯХ ПРОТИВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ.....	629
Емельянов А.И. О ФОРМИРОВАНИИ ОСОБОЙ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ГОСУДАРСТВ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА	633
Кондратьев В.В. УКРАИНСКИЙ КРИЗИС И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ГЕОПОЛИТИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ.....	636
Кривенко А.И. О ПОДХОДАХ К АНАЛИЗУ МНЕНИЙ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА НА ПРИМЕРЕ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА	642
Крюкова Е.В., Коган М.В., Мацуй Е.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ОТНОШЕНИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ С ПРИГРАНИЧНЫМИ СТРАНАМИ	648
Куандыков Д.Е. БЕЗОПАСНОСТЬ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА И ПЕРЕРАБОТКА ПОПУТНОГО ГАЗА	653
Курепина Н.Л., Берикова Н.Б. ОЦЕНКА НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И СОЦИОЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УГРОЗ СЕЛЬСКИХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПУСТЫННОЙ ЗОНЫ КАЛМЫКИИ	658
Магомедов А.К. КАСПИЙСКИЙ ГАЗ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЕВРОПЫ В ЗЕРКАЛЕ НЕМЕЦКИХ ПОЛИТИЧЕСКИХ ДЕБАТОВ	664
Меликов И.М. ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ ДИАЛОГА РУССКОЙ И АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ.....	667
Менжулина А.С. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДИВЕРСИФИКАЦИОННОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ.....	670
Минев В.С. УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОВЫМИ ЭКСПАТАМИ В МЕЖДУНАРОДНЫХ КОМПАНИЯХ	674

Минева О.К., Полянская Э.В. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОГО ПРИКАСПИЯ КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА	677
Оськина О.И., Бисалиев А.А. ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРАН ПРИКАСПИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ: ПОЛИТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ	681
Старкова Л.М. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА	686
Бесчастнова О.В., Челябинова З.М. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ХИЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ПЛАТЕЖА В ГОСУДАРСТВАХ ПРИКАСПИЙСКОГО РЕГИОНА	691
Цыбуля В.А., Степанцов С.В., Синяев К.А. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК УГРОЗА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	695
Урузгалиева М.Е. ПОЛИТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	698
Черничкин Д.А., Алиева Н.В. ОТРАЖЕНИЕ КАЗАХСТАНСКИХ СОБЫТИЙ ЯНВАРЯ 2022 ГОДА В ПРОСТРАНСТВЕ ОНЛАЙН-СМИ (НА ПРИМЕРЕ ВИДЕОХОСТИНГА YOUTUBE)	702
Шадиян М.Г. ВОПРОСЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ «ЗЕЛЕННЫХ» ПРОЕКТОВ	711
Якименко Л.Н. ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ ИГРА В КАСПИЙСКОМ РЕГИОНЕ: АМЕРИКАНО-АЗЕРБАЙДЖАНСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ НАГОРНО-КАРАБАХСКОГО КОНФЛИКТА (1992–1997).....	717
Федоров А.В. ДЕЗИНФОРМАЦИЯ КАК СРЕДСТВО И МЕТОД ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЩЕСТВЕННОЕ СОЗНАНИЕ В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОТИВОБОРСТВЕ.....	723

СЕКЦИЯ 7. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

Тамков П.И., Гладышев М.Д. СКЛАДСКОЙ МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ	726
Крутова О.В. ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО КАНАЛА И ЦЕПИ ПОСТАВОК	733
Крюкова Е.В., Коган М.В., Мацуй Е.А. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОРТОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ.....	737
Воронцова О.И., Тоцких Ю.А. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОГО ВИДЕОАНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭРГОНОМИКИ ПРОСТРАНСТВА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА	743
Ильичёв В.Г., Джамбеков Р.Г. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕВОЗОК ПО МТК «СЕВЕР-ЮГ» В СРЕДЕ ANYLOGIC.....	746

**СЕКЦИЯ 8. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
 СТОЛИЦЫ КАСПИЯ РОССИИ
 КАК ЦИКЛИЧНОГО БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО ГОРОДА**

Федоров В.С., Золина Т.В., Купчикова Н.В. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТОЛИЦЫ КАСПИЯ РОССИИ КАК ЦИКЛИЧНОГО БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО ГОРОДА.....	752
Золина Т.В., Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ БЕРЕГОВЫХ ЗОН И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	760
Савченко И.В., Лазебник А.Ю. АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИИ ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	769
Пенджиев А.М. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВОЛНОВОЙ ЭНЕРГИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ НА ПОБЕРЕЖЬЕ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ «АВАЗА».....	775
Мурадова С.И., Сулейманов Р.Д. ОЦЕНКА УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ	781
Мыратбердиев Я., Джумадурдыев Т. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СТОЛИЦЫ ТУРКМЕНИСТАНА	786
Оразова З., Кушаева Г. МИРОВАЯ ПРАКТИКА В НАЦИОНАЛЬНОМ ГРАДОСТРОЕНИИ: СЕГОДНЯШНЕЕ ТВОРЕНИЕ БУДУЩЕГО ГОРОДА.....	790
Алмазова Г.М., Алмазов М.М. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА	795
Розьева О.Б., Мырадова М.М. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВАРИАНТОВ ТРЕУГОЛЬНИКА ВЕКТОРНЫМ МЕТОДОМ	798
Сереева Г.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И БЛАГОУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКИХ МАХАЛЛИ	802
Шиккульская О.М., Никифоров Г.Е. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	806
Лобанов Д.В., Мерциев А.А. ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СЪЕМКИ.....	813
Скрипченкова С.Ю., Штефан В.А., Осипов М.В. ИЗУЧЕНИЕ СТУДЕНТАМИ АРХИТЕКТУРНОГО КИРПИЧНОГО НАСЛЕДИЯ АСТРАХАНИ	817
Базаева Е.Д. ЭКОРЕКОНСТРУКЦИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ГОРОДСКОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	821

Кондрашин К.Г., Стрелков С.П., Петров Р.А., Курбатова Т.К., Рактович Н.А. КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ.....	826
Сокольский А.Ф., Сокольская Е.А. РАЗРАБОТКА БИОТЕСТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	831
Синельщиков А.В., Карло А.С., Умеров Р.З. УЧЕТ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФУНДАМЕНТОВ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ	835
Капизова А.М., Чернышова А.Г. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	840
Капизова А.М., Чернышова А.Г. СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПУНКТОВ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ	845
Капизова А.М., Чернышова А.Г. АНАЛИЗ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ НАПОЛЬНЫХ И НАСТЕННЫХ ПОКРЫТИЙ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ ПОЖАРОБЕЗОПАСНЫХ СВОЙСТВ.....	851
Иванченко И.А., Самойличенко А.И. ПРОБЛЕМЫ ДОСТУПНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ г. АСТРАХАНИ	857
Альземенова Е.В., Утеулиева Р.Т. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ «ВНЕАРХИТЕКТУРНЫХ» ПРОСТРАНСТВ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА.....	862
Дейнега Н.В., Мурзаева Э.К., Аляутдинова Ю.А. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ В СИСТЕМАХ ГОРОДСКОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО И МИРОВОГО РЫНКОВ	868
Таргачев С.С., Глебов Д.Ю., Галимова Л.В. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ В ПРИКАСПИЙСКИХ РЕГИОНАХ РОССИИ.....	872
Винницкий М.В. АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ РЕНОВАЦИЯ И ГУМАНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	876
Паниотова Д.Ю. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ СРЕДСТВАМИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА	881
Жуковский Е.М., Корончик А.В., Кравченко С.Е. ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТА НА КОНСТРУКЦИИ НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД И ИХ УЧЕТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНСТРУКЦИЙ	888

Материалы

Международной научно-практической конференции **«КАСПИЙ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ»**

23–24 мая 2022 года

Техническое редактирование, компьютерная правка, верстка
С. Н. Лычагиной

Заказ № 4430. Тираж 8 электрон. оптич. дисков.
Уч.-изд. л. 60,0. Объём данных 14,45 Мб

Астраханский государственный университет
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а
Тел. (8512) 24-64-95 (издательско-полиграфический отдел), 24-68-37
E-mail: asupress@yandex.ru