

тивность знаний о региональной структуре ландшафтов, индикационных свойствах ПТК, ландшафтной экологии.

Прогрессивным направлением является космоландшафтное картографирование, цель которого заключается в создании оперативных ландшафтных моделей на базе космической информации и данных, полученных другими методами. Этот специализированный вид исследований должен проводиться в слабо изученных в ландшафтном отношении районах Беларуси, преимущественно в масштабе 1:200 000, а в отдельных случаях — 1:100 000. В результате подобного картографирования достигается возможность составить качественно новые, существенно дополняющие, а иногда и изменяющие представления о ландшафтном строении территории геоинформационные модели, полученные в ходе традиционных наземных исследований. Картографические модели ландшафтного содержания являются многоцелевыми и могут служить региональной основой для ландшафтно-индикационных, геодинамических, инженерно-геологических, эколого-ландшафтных и иных построений.

На современном этапе состояния окружающей среды важное значение приобретают космические методы эколого-ландшафтных исследований. Основными объектами их изучения выступают изменяющиеся компоненты природной среды и воздействующие на нее техногенные факторы, которые отражаются на КС. В задачи таких исследований входит: оперативный анализ, картографирование состояния природной среды и прогноз изменения ПТК, особенно территорий с негативной экологической ситуацией (районы разработки Старобинского месторождения калийных солей, добычи нефти в Припятском прогибе и др.), обеспечение природоохранных мероприятий в городских агломерациях (Минск, Витебск и др.), изучение динамики и разработка прогнозов развития негативных процессов и явлений (подтопление, осушение, оврагообразование, загрязнение почв и подземных вод и т.п.) в условиях активного техногенеза.

Для решения проблем ландшафтной экологии перспективным является создание системы регламентированных периодических дистанционных наблюдений техногенных трансформаций ПТК — космического ландшафтного мониторинга. Проведение подобных исследований особенно важно для территорий горно- и нефтегазодобывающих комплексов, городских агломераций, мест размещения крупных инженерных сооружений и др.

Приоритетной представляется также разработка новых теоретико-методических подходов к дешифрированию космической информации на основе современных компьютерных технологий. Дальнейшее развитие должны получить ландшафтно-индикационные космические методы. Существенно повысит достоверность ландшафтного дешифрирования и индикации выбор высокоинформативных КС, полученных в узких спектральных интервалах с высоким пространственным разрешением. Большие перспективы в дистанционных исследованиях ПТК связаны с использованием новых видов космосъемок: радарной, лидарной, лазерной и др.

Космическое ландшафтоведение открывает широкие возможности регионального изучения и картографирования многоярусной структурированности ландшафтного пространства, выяснения индикационных свойств ПТК, их экологического состояния и динамики в условиях техногенеза.

1. Глушко Е. В. Космические методы изучения современных ландшафтов материков. М., 1988.
2. Григорьев А. А. Космическая индикация ландшафтов Земли. Л., 1975.
3. Николаев В. А. Космическое ландшафтоведение. М., 1993.
4. Обуховский Ю. М., Губин В. Н., Марцинкевич Г. И. Аэрокосмические исследования ландшафтов Беларуси. Мн., 1994.
5. Губин В. Н., Марцинкевич Г. И. // Изв. ВГО. 1990. Т.122. Вып. 6. С.560.

УДК 552.143.551.734.5(476-13)

С. М. ОБРОВЕЦ, Л. А. ДЕМИДОВИЧ, Л. А. КОРОБЧУК

## ПАЛЕОРЕЛЬЕФ ДНА БАССЕЙНА КУЗЬМИЧЕВСКОГО ВОЗРАСТА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИПЯТСКОГО ПАЛЕОРИФТА

Nine lithological and facial fields are distinguished in the Upper Famenian Kuzmichevian deposits according to the changes in the thicknesses, lithological compositions, structural and textural features of rocks.

Positive and negative forms of bottom paleorelief were recognized from investigations carried out. There are islands, island slopes, submarine rises and submarine ridges deltaic paleotracts. Paleovalleys were the main negative forms of the paleorelief.

Литолого-фациальный анализ является одним из качественных методов изучения палеорельефа и широко используется в практике палеогеоморфологических исследований. Общеизвестно, что рельеф запечатлевается в фациях слагающих и перекрывающих его осадков. Значение изучения фациальных особенностей разрезов при палеогеоморфологических исследованиях заложено в самом понятии фации, которая представляет собой продукт определенных физико-географических условий. Рельеф как наиболее устойчивый элемент этих условий наложил отпечаток на формирование фаций. На основании анализа изменчивости состава и структурно-текстурных особенностей осадочных отложений на тектонических структурах представляется возможным выявлять древние формы, а следовательно, и решать обратную задачу — по характеру отложений восстанавливать палеорельеф.

В основу литолого-фациального районирования девонских отложений кузьмичевского возраста южной части Припятского прогиба положен принцип различного литологического состава и текстурно-структурных особенностей пород кузьмичевских отложений. По геофизическим данным скважин южной части Припятского прогиба с привлечением описания кернового материала было подсчитано (в процентном соотношении) количество основных разновидностей пород глины, мергеля, известняка, ангидрита, песчаника.

На карте (см. рисунок) литологические поля отделяются друг от друга сплошной линией. Прогнозируемые литологические поля, по которым недостаточно материала, обозначены штриховой линией. При проведении границ полей, кроме основного литологического критерия, учитывалось направление линий равных мощностей кузьмичевских отложений, структурные построения по подошве межсолевых отложений.

В результате проведенных исследований было выделено девять литологических полей, характеризующихся определенными качествами и количественными наборами пород.

*Литологическое поле I* располагается на западе исследуемой территории и включает Лельчицкую, Западно-Софиевскую и Валавскую площади. Мощности кузьмичевских отложений изменяются от 23 м (Лельчицкая площадь, скв. 1) до 67 м (Валавская площадь, скв. 3), в разрезе преобладают глины (44%), в подчиненном количестве отмечаются известняки (39%), мергели, песчаники.

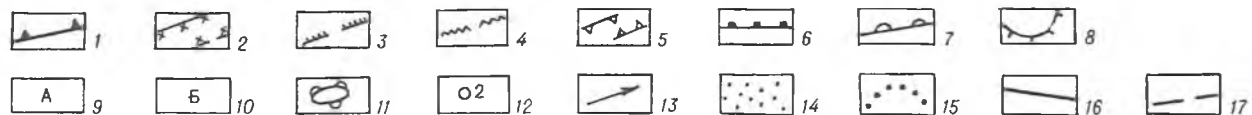
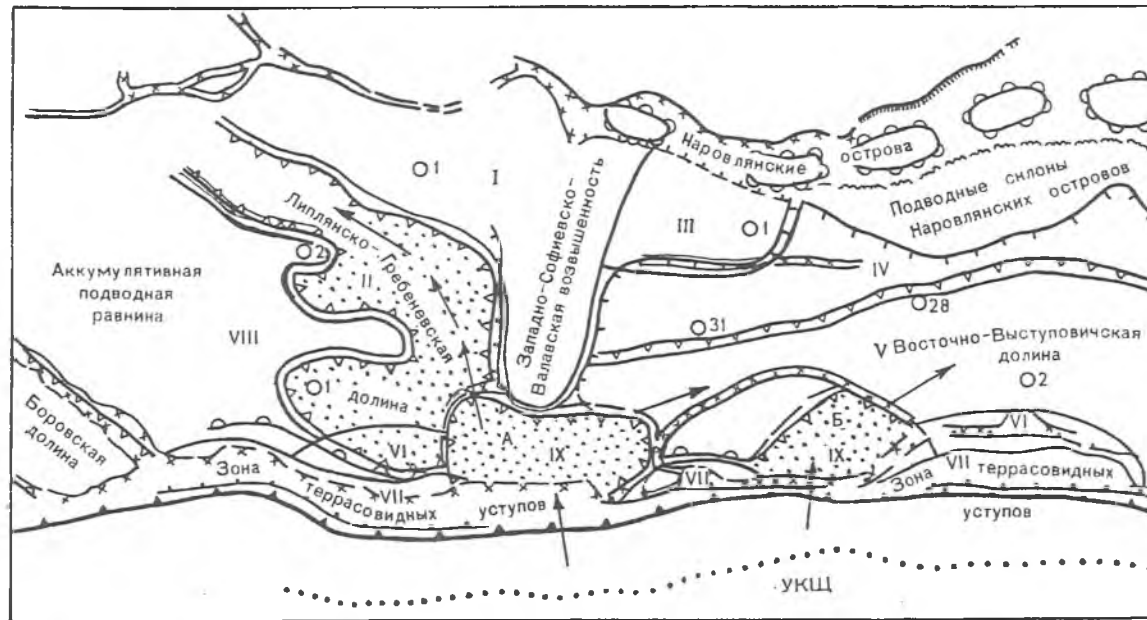
*Литологическое поле II* включает территории Великопольской, Дубницкой, Липлянской, Западно-Валавской и Гребеневской площадей. В разрезе отложений преобладают глины (34%) и известняки (34%), в подчиненном количестве находятся песчаники и мергели, мощности отложений изменяются от 66 м (Великопольская площадь) до 110 м (Гребеневская площадь, скв. 1).

*Литологическое поле III* охватывает территорию Николаевской площади. Среди пород преобладают известняки (46%), встречаются и мергель (27%), глина (25%), песчаник (2%), мощности отложений относительно равные по всему полю — 37–40 м.

*Литологическое поле IV* объединяет Ново-Рудненскую, Южно-Николаевскую, Ельскую и Восточно-Ельскую площади. Отмечается преобладание известняков (50%), в меньшем количестве присутствуют глины (38%), мергели, песчаники, мощности отложений изменяются от 31 м (Ново-Рудненская площадь, скв. 31) до 53 м (Восточно-Ельская площадь).

*Литологическое поле V* охватывает частично территорию Ельской и Восточно-Выступовичской площадей. Мощности отложений изменяются от 49 м (Ельская площадь, скв. 28) до 66 м (Восточно-Выступовичская площадь, скв. 2), преобладают известняки (41%), далее идут глина (30%), мергели (24%) и песчаники.

*Литологическое поле VI* включает территории Южно-Валавской и Восточно-Выступовичской площадей. В разрезе присутствуют глины (39%), в подчиненном количестве отмечаются известняки (16%), песчаники и мергели. Кузьмичевские отложения отличаются самой большой мощностью (до 135 м).



Схематическая палеогеоморфологическая карта южной части Припятского прогиба кузьмичевского возраста:

1 — разломы, ограничивающие Припятский прогиб; 2 — зоны разрывных нарушений; 3 — границы прекращения прослеживания межселевых отложений; 4 — границы отсутствия межселевых отложений; 5 — границы подводной долины; 6 — уступ тектонический (флексура); 7 — уступ седиментационный; 8 — граница подводной возвышенности; 9 — дельта Валавского конуса выноса; 10 — дельта Восточно-Выступовичского конуса выноса; 11 — границы острова; 12 — номер скважины; 13 — основные направления перемещения песчаного материала в бассейне; 14 — песчаники, алевролиты; 15 — береговая линия; 16 — границы литологических полей; 17 — границы предполагаемых литологических полей

*Литологическое поле VII* выделено на основе анализа истории развития данной территории в кузьмичевское время и объединяет территории Демидовской, Скороднинской и Ново-Хуторской площадей.

*Литологическое поле VIII* включает Ольховскую, Западно-Валавскую площади. В разрезе отложений по Западно-Валавской площади преобладают известняки (36%), глины (33%), меньшее содержание мергелей и песчаников.

*Литологическое поле IX* выделяется как прогнозируемое и включает Выступовичскую площадь и территорию, расположенную южнее первого литологического поля. Отличается максимальными мощностями и преобладанием в разрезе песчаников.

При восстановлении палеогеоморфологических обстановок в пределах изучаемой территории нами из обширного полигенетического ряда геоморфологических обстановок, по существу, рассматривались только формы рельефа собственно морского дна (в основном в пределах шельфа) и формы рельефа переходной прибрежно-морской зоны.

В результате анализа и построения палеогеоморфологической карты кузьмичевских отложений южной части Припятского прогиба выделяются положительные и отрицательные формы рельефа: острова, подводные склоны островов, подводные возвышенности, террасы, долины, дельты конусов выноса временных водных потоков.

Наиболее крупным элементом рельефа в кузьмичевское время является группа Наровлянских островов, которая отделила южную часть Припятского прогиба от центральной. Острова как морфологические формы древнего рельефа представляли собой наиболее приподнятые участки, возвышающиеся над зеркалом бассейновых вод, на которых не происходило образование осадков в кузьмичевское время.

Береговая линия не совпадала с границей современного распространения кузьмичевских слоев, а проходила гораздо южнее современной границы Припятского прогиба. Рельеф дна суббассейна не был однообразным, а расчленялся на отдельные участки, которые, исходя из анализа литологических особенностей и мощностей, отличались по строению. В палеорельефе выделялась Западно-Софиевско-Валавская подводная возвышенность субмеридионального направления, разделявшая Восточно-Выступовичскую и Липлянско-Гребеневскую долины. Западно-Софиевско-Валавская возвышенность отличается литологическим карбонатно-глинистым составом (литолого-фациальное поле I) и направлением, которое вырисовывается по линиям равных мощностей кузьмичевских отложений.

Крупным отрицательным топографическим элементом в рельефе дна кузьмичевского бассейна являлась Восточно-Выступовичская долина, простиравшаяся на западе от Валавской площади до Карповичской на востоке. Эта долина была наиболее глубоководной частью в пределах южной области бассейна. Здесь накапливались преимущественно темно-серые глинистые и карбонатно-глинистые илы (литолого-фациальное поле V), а временами кластогенные осадки песчаной и алевроитовой размерности. Об относительной глубоководности свидетельствуют ритмичность отложений, тонкослоистые текстуры пород, преобладание восстановительных условий осадконакопления.

С юга к Западно-Софиевско-Валавской подводной возвышенности примыкали предполагаемые дельты Валавского и Выступовичского конусов выноса, которые формировались на протяжении кузьмичевского времени. Образование дельт конусов выноса связано с деятельностью временных или постоянных водных потоков. Они представляют собой сложные палеогеоморфологические объекты. С ними генетически связаны Восточно-Выступовичская и Липлянско-Гребеневская долины, служившие своеобразными артериями, обеспечивающими перенос терригенного материала посредством палеотечений.

В цепочке Наровлянских островов выделяется их Ельско-Николаевский склон. Эта часть бассейна по батиметрическим характеристикам представляла собой переходную территорию от мелководных до субазральных (цепь Наровлянских островов) к относительно глубоководным условиям (Восточно-Выступовичская долина). Об этом свидетельствует (литолого-фациальное поле IV) относительное разнообразие текстур пород (слоистые, волнисто-слоистые, линзовидно-слоистые, комковатые, брекчиевидные и др.), а также окаменевшие остатки грубостенных створок бентоносной фауны.

Во время формирования кузьмичевских отложений к северу от предполагаемой береговой линии выделяется протяженная зона (см. рисунок), представленная двумя террасами, спускающимися к северу. Осадконакопление на этих террасах происходило в мелководных условиях. Таким образом формировались карбонатно-глинистые отложения Демидовской, Ново-Хуторской, Южно-Валавской, Восточно-Выступовичской и Скороднинской площадей (лито-фациальное поле VII). Особо следует отметить условия образования отложений в районе Демидовской площади. На этой территории подстилающие ливенско-домановичские отложения представлены несолевой фацией, состоящей из пород смешанного сульфатно-карбонатного состава с линзовидно-слоистыми текстурами. Среди них отмечаются отложения субаэральных себкховых фаций. В кузьмичевских отложениях также присутствуют единичные прослои субаэральных сульфатных отложений. Поэтому можно предположить, что терраса, на которой расположена Демидовская площадь, начиная с домановичского времени, была приподнята и мелководна. В аналогичных условиях находились и участки Скороднинской и Ново-Хуторской площадей.

Выделенные формы рельефа кузьмичевского времени, оказывавшие влияние на характер осадконакопления, его скорость, литологический состав пород, учитываются при проведении сейсморазведки в поисковых работах на нефть.

УДК 910.1:911.2

А.Г. ГРИНЕВИЧ, Ю.Н. ЕМЕЛЬЯНОВ

## ВОПРОСЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА РЕКАХ БЕЛАРУСИ

On the example of several rivers of Belarus the possibility of accidental pollution of the surface waters was considered and the analyses of some informational streames was held.

В настоящее время практически повсеместно отмечается интенсификация освоения территорий речных бассейнов: промышленное строительство, расширение сельскохозяйственного производства, увеличение транспортных артерий и т.п. Целенаправленное освоение речных бассейнов помимо общего расширения урбанизации территорий может включать в себя строительство сооружений по использованию водных ресурсов, изменение речных систем и т.п.

В связи с общим усложнением структуры систем, направленных на жизнеобеспечение населения, в том числе водохозяйственных, необходимо учитывать такие понятия и свойства, как надежность и живучесть этих систем\*. Особенно актуальны эти вопросы при нарушении нормальной работы систем в связи с различными чрезвычайными ситуациями антропогенного происхождения, интенсивность возникновения которых соответствует интенсивности освоения территорий.

При разработке и осуществлении мероприятий, позволяющих сохранить функционирование водохозяйственной системы в случае аварийной ситуации на реках, необходимо повышать живучесть этих систем.

При анализе аварийных загрязнений поверхностных вод целесообразно использование ситуационного типа управления [2, 3], который заключается, прежде всего, в отработке различных вариантов решений с учетом возможных сочетаний места, вида и других исходных параметров аварий, независимо от вероятности наступления того или иного события.

В США, например, в корпорациях, располагавших планами смягчения и регулирования возможных аварийных ситуаций, продолжительность стадии затухания аварийной ситуации была в 2,5 раза короче, чем в тех фирмах, которые не имели таких планов [2, 4].

Причинами аварийного загрязнения поверхностных вод могут быть: прорыв коллекторов, дамб различных накопителей (в том числе сточных вод), подземных и наземных трубопроводов, аварий на нефтепроводах, технологические

\* Под живучестью системы понимается "свойство системы активно, при помощи соответствующим образом организованной структуры и поведения, противостоять отклоняющим воздействиям внешней среды и выполнять свои функции в заданных условиях" [1].