

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»

На правах рукописи

Тьу Тхи Куе



ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ
ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами -
промышленность)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
кандидат экономических наук, доцент
Невская М.А.

Санкт-Петербург – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	11
1.1 Значение топливно-энергетического комплекса в индустриальном развитии Социалистической республики Вьетнам	11
1.2 Особенности функционирования угольной отрасли Вьетнама и анализ ее современного состояния	18
1.3 Внешние вызовы и проблемы развития угольной отрасли СРВ	30
1.4 Выводы по главе 1	37
ГЛАВА 2 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К РАЗВИТИЮ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ	40
2.1. Анализ концепций устойчивого развития и экономического роста	40
2.2. Обоснование сценарного подхода к планированию отраслевого развития.....	53
2.3 Общие положения методического подхода к построению сценариев развития угольной отрасли СРВ	61
2.4 Анализ факторов, определяющих сценарии развития угольной отрасли	65
2.5 Выводы по главе 2	69
ГЛАВА 3 МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА	71
3.1. Построение сценарных прогнозов потребления и производства угля для энергетики	71
3.2. Методика ранжирования и группировки шахт компании «Винакомин» по сложности горно-геологических условий.....	79
3.3 Экономическая оценка сценариев	93
3.4 Выводы по главе 3	110

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	114
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	136
ПРИЛОЖЕНИЕ А Прогноз добычи угля на угольных шахтах компании «Винакомин»	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Виды применяемых на шахтах «Винакомин» технологиях и техники.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ В Метод экспертных оценок.....	148
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Затраты на производство угля в соответствии с сценариями	152
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Акт о внедрении результатов	155

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. За последние 30-40 лет экономика Вьетнама совершила значительный прорыв, в результате которого аграрная страна превратилась в страну с инвестиционно-привлекательной промышленностью, постепенно интегрируясь в региональную и мировую экономику.

Индустриальный рост Социалистической республике Вьетнам (СРВ) поддерживается энергетическим сектором. В настоящее время, потребность в увеличении объемов производства электроэнергии обеспечивается за счет угольной генерации (более 30%), что определяет стратегическое значение угольной отрасли. В то же время, в отличие от других азиатских стран (в первую очередь, Китая) на который ориентируется СРВ, ее собственные, рентабельные угольные ресурсы в значительной степени истощены, а их добыча, при переходе к подземному способу, усложняется горно-геологическими условиями, что делает топливно-энергетический комплекс Вьетнама зависимым от импорта и чувствительным к непредсказуемым ситуациям на рынке угля.

Одной из особенностей угольной отрасли СРВ является государственная поддержка и прямой контроль деятельности, включающий механизм директивного планирования объемов добычи угля, реализуемый через государственные программы развития отрасли.

Принятие целей устойчивого развития, на фоне общемировых тенденций к низкоуглеродной экономике привело к неоднократному пересмотру государственных программ развития угольной отрасли в сторону снижения объемов угольной генерации и замещения угля альтернативными источниками. Однако недостаточна развитая инфраструктура альтернативной энергетики не позволяет в средне- и долгосрочной перспективе полностью заменить традиционный уголь на альтернативные источники энергии. Поэтому для Социалистической республики Вьетнам, по-прежнему актуальна задача стабильного и надежного удовлетворения потребностей экономики в угле, для решения которой, с учетом национальных интересов в достижении целей

устойчивого развития, возникающих рисков и вызовов, необходим более гибкий подход, основанный на сценарном анализе, прогнозировании и сценарном планировании развития угольной отрасли.

Степень разработанности темы исследования

Теоретические аспекты экономического развития и роста отражены в зарубежных исследованиях экономистов-классиков: Д. Рикардо, А. Смита, К. Маркса; получили развитие в работах Р. Арона, Д. Белла, Э.Дж. Домара, М. Месаровича, Э. Пестеля, Г. Риста, Й. Вейга, У. Росту, Р. Солоу, Й. Шумпетера. Среди российских ученых следует выделить работы В.В. Смагиной, В.М. Мазырина, Р.В. Гаввы, С.Ю. Глазьева, Т.И. Ладыковой, В.А. Чолахяна, И.Н. Шевчука.

Тематике устойчивого развития, в том числе индустриально развивающихся стран, посвящены работы Г.Л. Багиева, А.Б. Городилова, О.М. Ли, Е.А. Лясковской, А.О. Недосекина, Е.И. Рейшахрит, В.А. Чурюкина.

Методические подходы к планированию развития отраслей, предприятий и экономики в целом отражены в исследованиях А.А. Волковой, Ю.Г. Галактионовой, Г.В. Закиматова, А.А. Ильиновой, В.Д. Новосельцева, А.Е. Череповицына, О.Ю. Шибалкина.

Проблемы угольной отрасли представлены в работах В.Г. Виткалова, А.В. Капалана, Ж.К. Галиева, Д.Ю. Савон, Н.Х. До, Ч.Т. До, В.П. Зубова, Б.З. Ле, А.Т. Нгуен, И.О. Темкина, Д.Т. Фам, Ч.Н. Фам и других ученых.

Несмотря на достаточную теоретическую изученность вопросов экономического роста и развития, наличие разработанного методологического инструментария и исследований в области технологического развития угольных предприятий, в настоящее время отсутствует комплексный и гибкий подход к планированию развития угольной отрасли Вьетнама, позволяющий учитывать как национальные интересы, так и современные мировые тренды развития.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика,

организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность):

1.1.19. Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса;

1.1.20. Состояние и перспективы развития отраслей топливно-энергетического, машиностроительного, металлургического комплексов.

Цель работы – обоснование методического подхода к формированию и экономической оценке сценариев развития угольной отрасли Социалистической Республики Вьетнам.

Основная научная идея состоит в том, что развитие угольной отрасли в условиях индустриально развивающейся страны, прямого государственного управления, истощения легкодоступных запасов угля и неопределенной ситуации на угольном рынке должно основываться на сценарном подходе, позволяющем более гибко реагировать на изменяющиеся внутренние и внешние условия формирования потребности экономики в топливно-энергетических ресурсах.

Объектом исследования являются угольная отрасль Вьетнама и представляющая ее государственная корпорация «Винакомин» как промышленная система, требующая разработки сценарных прогнозов своего развития.

Предметом исследования являются экономические и управленческие отношения, формируемые в процессе построения и экономической оценки прогнозов развития угольной отрасли как составной части топливно-энергетического комплекса.

Поставленная в диссертационной работе цель достигается посредством решения **задач**:

1. Выявить специфику, проблемы и факторы развития угольной отрасли индустриально развивающейся страны СРВ, обуславливающие применение сценарного подхода;

2. Выполнить критический анализ научных подходов к экономическому росту и экономическому развитию применительно к угольной отрасли Вьетнама;

3. На основе анализа методических подходов к развитию угольной отрасли сформулировать и дополнить основные принципы построения сценарных прогнозов;

4. Разработать алгоритм формирования и экономической оценки сценариев развития угольной отрасли СРВ;

5. Разработать методику оценки горно-геологических условий для выбора объектов планирования в сформированных сценариях развития угольной отрасли.

Научная новизна работы:

1. Выявлены внутренние и внешние факторы, определяющие специфику развития угольной отрасли СРВ, к которым относятся: зависимость энергетики от ископаемого топлива, импорта и ситуации на рынке угля, прямое государственное управление угольной отраслью, сложные горно-геологические условия добычи;

2. Уточнено понятие развития угольной отрасли, под которым понимается процесс удовлетворения изменяющихся под влиянием внешних и внутренних факторов потребностей экономики в топливно-энергетических ресурсах, направленный на достижение целей устойчивого развития с соблюдением национальных интересов;

3. Уточнена и дополнена система принципов прогнозирования принципами: стабильность, комплексность, сочетание, результативность – применяемыми при формировании и экономической оценке сценарных прогнозов развития угольной отрасли СРВ;

4. Разработан линейный алгоритм формирования и оценки сценариев развития угольной отрасли, предусматривающий построение сценарных прогнозов потребления угля в топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) СРВ, прогнозов объемов добычи угля и их корректировку, и экономическую оценку;

5. Разработана экспертно-аналитическая методика ранжирования и группировки угольных шахт компании «Винакомин» по сложности горно-

геологических условий с целью определения объектов для обоснованного включения в планы развития угольной отрасли СРВ.

Теоретическая и практическая значимость работы:

Разработанные рекомендации могут быть применены при формировании и корректировке программ и планов развития угольной отрасли и представляющей ее государственной корпорации «Винакомин», а также других компаний горной промышленности.

Результаты диссертационного исследования внедрены в научную деятельность АО «Санкт-Петербургская горная проектно-инжиниринговая компания» (акт внедрения от 15 июня 2022).

Методология исследования:

Теоретическую основу работы составили теории экономического роста, с учетом современного видения устойчивого развития в индустриально развивающихся странах, инструментарий сценарного анализа, планирования и прогнозирования. Используются методы сравнительного, отраслевого, стратегического анализа, методы аналогов, прогнозной экстраполяции, планирования производства.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Выявленные факторы, включая зависимость экономики от угольных ресурсов, обязательства государства по достижению целей устойчивого развития, истощение легкодоступных запасов, сложность горно-геологических условий добычи, неопределенность ситуации на рынке угля, обуславливают многовариантность развития угольной отрасли Вьетнама, которая должна учитываться с применением методического подхода, основанного на сценарном прогнозировании и планировании.

2. Методический подход к развитию угольной отрасли должен включать разработанные принципы, алгоритм формирования, корректировку и оценку сценарных прогнозов, учитывающих структуру и динамику потребления угля в энергетике, а также разработанную методику ранжирования и группировки

угольных шахт по сложности горно-геологических условий для выбора объектов планирования.

3. Оценку вариантов сценарных прогнозов развития угольной отрасли следует осуществлять с использованием показателей, отражающих экономический эффект от снижения эксплуатационных потерь угля, расходы на поддержание объемов добычи, на консервацию шахт и создание новых рабочих мест, расходы на импорт угля, а результаты реализации сценариев позволят пересматривать и дополнять комплекс государственных программных документов в топливно-энергетическом комплексе.

Степень достоверности результатов исследования обеспечена необходимым объемом используемых официальных научных, методических, статистических и нормативных источников, определяется соответствием методологии исследования основным положениям теорий и концепций роста и развития, сценарного прогнозирования и планирования, стратегического менеджмента.

Апробация диссертационной работы проведена на научно-практических мероприятиях с докладами:

1. II Международном форуме студентов, аспирантов и молодых ученых-горняков «Проблемы горного дела» 9 апреля 2021 года институт горного дела и геологи ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» (Донецк, апрель 2021).

2. II Межвузовский научный семинар с международным участием «Современное общество: проблемы, противоречия, решения» (г. Санкт-Петербург, май 2021)

3. VI International conference «Management, Economics, Ethics, Technics – MEET 2020», онлайн-формат (г. Санкт-Петербург, октябрь 2021).

4. IX Международная научно-практическая конференция молодых учёных «научные исследования современных проблем развития России: междисциплинарные исследования как драйвер трансформации науки» (г. Санкт-Петербург, февраль 2021).

Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач диссертационного исследования, в анализе зарубежной и отечественной научной литературы по теме исследования, в сборе и обработке исходных данных, разработке метода исследования. Анализ теоретической основы работы составили теории экономического роста, с учетом современного видения устойчивого развития в индустриально развивающихся странах, инструментарий сценарного анализа, планирования и прогнозирования. Используются методы сравнительного, отраслевого, стратегического, анализа, методы аналогов, прогнозной экстраполяции, планирования производства.

Публикации по работе. Результаты диссертации в достаточной степени освещены в 6 печатных работах, в том числе в 3 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в одной статье - в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

Структура работы. Диссертация состоит из оглавления, введения, трех глав с выводами по каждой из них, заключения, списка литературы, включающего 201 наименование и пяти приложений. Диссертация изложена на 156 страницах машинописного текста, содержит 34 рисунка и 37 таблиц.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность и искреннюю признательность научному руководителю – к.э.н., доценту Невской М.А., а также д.э.н., профессору Пономаренко Т.В. и всему коллективу кафедры экономики, организации и управления Горного университета за помощь в подготовке диссертации.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

1.1 Значение топливно-энергетического комплекса в индустриальном развитии Социалистической республики Вьетнам

Вьетнам – одна из самых быстрорастущих стран мира. Экономический рост обусловлен перемещением рабочей силы из сельского хозяйства в производство и услуги, частными инвестициями, процветающим туристическим сектором, более высокой заработной платой и быстрой урбанизацией.

За 30–40 лет экономика Вьетнама добилась значительных результатов роста и постепенно глубоко интегрировалась в региональную и мировую экономику [108]. В частности, в период 2015–2020 гг. происходила реструктуризация сектора экономики в сторону модернизации, постепенного сокращения выделяемых государством ресурсов в сельском, лесном и рыбном хозяйствах, при увеличении их в промышленности, в том числе, горнодобывающей, строительстве, сфере услуг [48]. В результате экономика все более приобретает индустриальный характер.

В период 2015–2021 гг., в ходе процессов интенсивного экономического развития активно создавались рабочие места в промышленности, (за исключением 2020 г., когда произошло сокращение рабочих мест из-за пандемии COVID-19).

В целом экономики азиатских стран демонстрируют высокие темпы роста ВВП, во много раз превышающие темпы роста развитых стран. В таблицах 1.1 и 1.2 представлены динамика и сравнение ВВП Вьетнама и некоторых стран Азии.

Таблица 1.1 – Динамика ВВП Вьетнама и отдельных стран Азии в период 2011–2020 гг. *Источник:* составлено автором на основе [194, 195,197]

Страна	Период									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Китай	9,5	7,8	7,3	7,4	7,02	6,85	6,95	6,75	5,95	2,24
Индия	5,24	5,46	6,39	7,41	8,01	8,26	6,8	6,53	4,04	-7,96
Индонезия	6,17	6,03	5,56	5,01	4,88	5,03	5,07	5,17	5,02	-2,07
Вьетнам	6,2	5,3	5,4	6,0	6,7	6,2	6,8	7,1	7,0	2,9

Таблица 1.2 – Сравнение ВВП Вьетнама и отдельных стран Азии в 2020-2021 гг. *Источник:* составлено автором на основе [38]

Страна	Население (млн. чел)	2020			2021		
		ВВП (млрд долл.)	Темпы роста (%)	ВВП на душу населения 2020 (долл. / чел.)	ВВП (млрд долл.)	Темпы роста (%)	ВВП на душу населения (долл. / чел.)
Китай	1 458	14 722,84	2,30	12.551	16 940,00	2,24	11.891
Индия	1380	2 660	-8,00	6118	3047	-7,30%	2116
Индонезия	278,61	1060	-2,1	3 869,59	1150	3,69	4224
Вьетнам	98,81	343,11	2,91	3 525	290	2,58	3742

Темпы роста ВВП. Одним из важнейших экономических достижений Вьетнама в период 2015–2021 гг. являются темпы экономического роста, которые за рассматриваемый период, в среднем, превышали 6% в год; к 2021 году темпы роста значительно снизились, однако прогнозируются на 2022 год на уровне 4% [18].

Инвестиции. Вьетнам - одна из стран, способных привлечь крупный иностранный инвестиционный капитал, свидетельством чего является увеличение количества и размера предприятий с прямыми иностранными инвестициями (ПИИ) за последние годы. Иностранные инвестиции в 2019 году достигли 38 миллиардов долларов США, что на 7,2% больше, чем за тот же период 2018 года. Это также самый высокий показатель за последние 10 лет [81].

Уровень безработицы во Вьетнаме не превышает 3% и имеет тенденцию к постепенному снижению [114].

Уровень инфляции. Макроэкономический баланс в период 2015–2021 гг. остается стабильным, так что уровень инфляции остается низким, обеспечивая установленный целевой показатель (Таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Итоги макроэкономического роста Вьетнама в период 2015–2021 гг. *Источник:* составлено автором на основе данных Главного статистического управления Вьетнама.

Год	Темпы роста ВВП (%)	Уровень безработицы (%)	Инфляция (%)	Импорт (млрд долл.)	Экспорт (млрд долл.)	Динамика торгового баланса
2015	6,68	2,31	0,63	165,6	162,4	-3,2
2016	6,21	2,3	2,66	173,3	175,9	2,6
2017	6,81	2,24	3,53	211,1	213,77	2,67
2018	7,08	2	3,54	273,51	244,72	7,21
2019	7,02	1,98	2,79	253,51	263,45	9,94
2020	2,91	2,26	3,23	262,4	281,5	19,1
2021	2,58	3,22	4,04	336,31	332,23	-4,08

Торговый баланс. Продвигая достижения в области торговли, достигнутые в предыдущие годы, в период 2015–2021 гг. Вьетнам глубоко интегрируется в региональную и мировую экономику, чтобы найти рынки и расширить глобальную торговлю.

В структуре экономики в 2021 году, на долю сельского, лесного хозяйства приходится 12,36%; индустрии - 37,86%; торговли - 40,95%; налог на продукт за вычетом субсидий на продукт составил 8,83% на рисунке 1.1 [199].

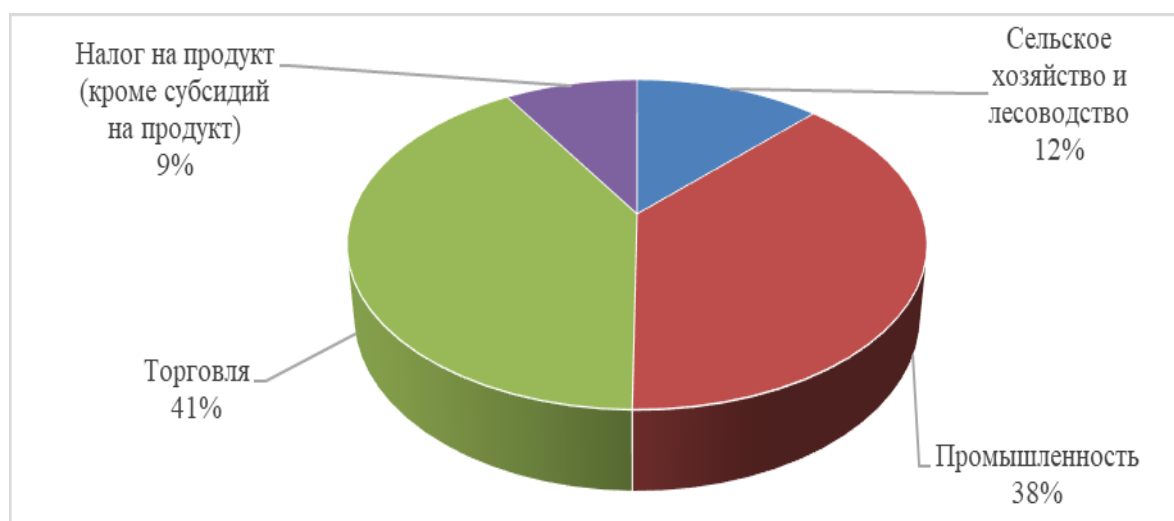


Рисунок 1.1 – Структура ВВП СРВ в 2021 году. *Источник:* составлено автором на основе Данных Главного статистического управления Вьетнама.

Как видно, основная доля валового внутреннего продукта формируется за счет сектора торговли (41%) и промышленного производства (38%).

Энергетика. Энергетическая промышленность является одним из важных и основных секторов экономики страны и рассматривается как важнейшая часть системы производственной инфраструктуры, создающей условия для развития других отраслей, таких как машиностроение, производство строительных материалов, цветная металлургия, металлообработка, пищевая, химическая, текстильная и других.

Энергетическая промышленность Вьетнама включает отрасли по добыче природного топлива (угольную и нефтегазовую) и производство электроэнергии (рисунок 1.2).

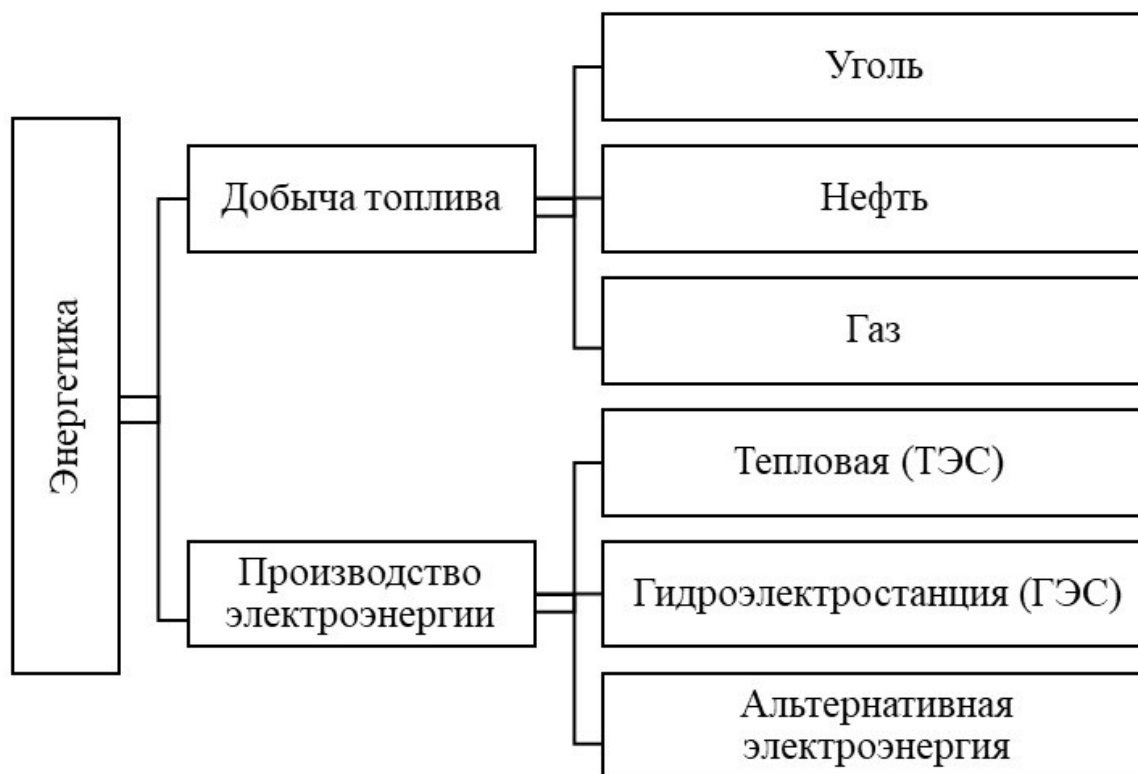


Рисунок 1.2 – Структура энергетики Вьетнама. *Источник:* составлено автором

В СРВ основным энергетическим ресурсом является уголь, поэтому угольная промышленность относится к числу важнейших отраслей народного хозяйства Вьетнама и занимает стратегическое место в экономике страны. Во Вьетнаме наиболее распространен антрацитовый уголь, сосредоточенный в угольном бассейне Куангнинь, с балансовыми запасами 48 млрд. т., из которых эксплуатируемые запасы составляют 3,6 млрд. т. [88].

По прогнозам ряда исследователей [136, 170] уголь еще долгое время будет занимать заметное место в мировом энергетическом балансе. Это особенно актуально для развивающихся экономик Азии и Африки, где уголь играет важную роль в укреплении энергетической безопасности, поддержке доступа к энергии и обеспечении промышленного развития. Кроме Вьетнама, спрос на уголь пока еще растет в Индонезии и Филиппинах, где строятся новые угольные электростанции для поддержки экономического развития.

Наряду с угольной, ключевой отраслью экономики является нефтегазовая промышленность, на долю которой приходится значительный объем экспортного оборота Вьетнама (экспорт сырой нефти уже сейчас - крупнейший источник иностранной валюты для страны). Природный газ также рассматривается как продукт экспорта, а его использование - как экологически чистый способ удовлетворения внутренних энергетических потребностей Вьетнама.

По данным BP (British Petroleum), Вьетнам занимает 28-е место в рейтинге стран по запасам нефти; в Юго-Восточной Азии - занимает первое место по запасам нефти и третье место по запасам газа (после Индонезии и Малайзии) [161]. К концу 2020 года запасы сырой нефти составляют около 4,4 млрд баррелей, запасы газа - около 0,6 трлн. м³ [162].

В то же время, нефтегазовый потенциал Вьетнама остается относительно неизученным по сравнению с соседними странами: Китаем, Индонезией, Малайзией и Таиландом. PetroVietnam, государственная нефтяная компания Вьетнама, прилагает значительные усилия для привлечения международных нефтяных компаний к разведке нефтегазовых бассейнов страны, но буровая активность остается недостаточной, несмотря на участие правительства Вьетнама по созданию дополнительных стимулов к привлечению иностранных инвестиций.

Потребление первичной энергии в сельских районах Вьетнама в значительной степени зависит от биомассы, представляющей собой крупнейший возобновляемый источник энергии в стране. Почти половина возобновляемой энергии, произведенной в 2017 году, была обеспечена современной биоэнергетикой, на долю которой пришлось около 12,4% от общего конечного

потребления энергии, остальные 81,6% энергии производилось за счет ископаемых источников: угля, нефти, газа [168, 189, 192].

Степень урбанизации в стране также оказывает значительное влияние на тенденцию к росту потребления энергии из-за увеличения спроса со стороны отраслей, использующих энергию для строительства и производства, что также, стимулирует рынок электроэнергии во Вьетнаме, поэтому промышленность, транспорт и гражданское строительство - три отрасли, являющиеся основными потребителями электроэнергии [145, 163].

Таким образом, энергетическая промышленность Вьетнама является одной из ключевых и привлекательных отраслей для инвестиций, что обусловлено высокими темпами экономического роста и растущим спросом на энергетику во Вьетнаме.

Сектор электроэнергетики СРВ характеризуется следующим:

– для производства электроэнергии используются различные источники: от ископаемых видов топлива, таких как уголь и нефть, до возобновляемых источников, таких как ветер и солнце. В структуре энергобаланса для производства электроэнергии преобладают ископаемые виды топлива;

– в структуре производства электроэнергии значительный удельный вес занимает уголь, что объясняется доступностью более дешевого топлива на внутреннем рынке. Его доля в структуре производства увеличилась из-за ограничений в добавлении других традиционных источников генерации, таких как гидроэнергия, атомная энергия и природный газ [187].

В декабре 2021 года Mitsubishi и Korea Electric Power объявили о планах строительства угольной электростанции Вунганг II стоимостью 2,2 млрд долларов США. Проект мощностью 1200 МВт, может быть введен в эксплуатацию в третьем квартале 2025 года. Кроме того, существуют такие проекты, как проект 1200 МВт Куангчат и проект модернизации энергетического комплекса 3900 МВт Фумий, которые, вероятно, будут введены в коммерческую эксплуатацию в течение прогнозируемого периода (2021 - 2030), согласно правительственной доктрине, «Электроэнергетика Вьетнама» (EVN) [188]. Поэтому генерация

электроэнергии за счет ископаемого топлива пока еще является доминирующим сегментом в структуре энергоисточников (рисунок 1.3).

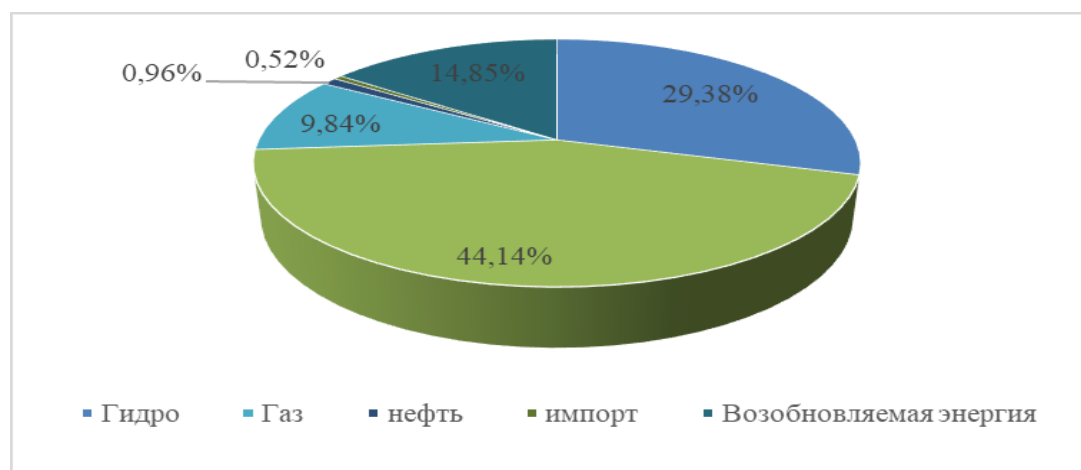


Рисунок 1.3 – Структура мощностей энергоисточников Вьетнама в 2021 года
Составлено автором на основе данных Института энергетики

В таблице 1.4 представлена информация о динамике и структуре энергетических мощностей СРВ.

Таблица 1.4 – Структура мощностей энергоисточников Вьетнама в 2020-2021 гг.
(Составлено автором на основе данных Института энергетики) [180, 196]

Источник энергетики (единицы измерения ТВт)	2020	2021	(%)	
			Рост 2021/2020	Доля в структуре источников
Гидроэнергетика	72,9	78,6	107,87	29,38
Угольная теплоэнергетика	122,5	118,1	96,4	44,14
Газовые турбины	34,7	26,3	75,91	9,84
тепловая нефть	2,0	2,6	125,65	0,96
импорт	3,1	1,4	45,70	0,52
Возобновляемая энергия	13,9	39,7	285,75	14,85
Энергия ветра	2,0	3,5	178,76	1,32
Солнечная энергия	10,8	34,8	323,79	13,02
биомассы	0,3	0,5	153,24	0,19
Другие источники	0,8	0,8	100,12	0,31
Итого	249,9	267,5	103,91%	100%

С другой стороны, производство электроэнергии претерпевает значительные изменения благодаря усилиям правительства по улучшению

доступа к электроэнергии в стране, а также его планам по увеличению доли возобновляемых источников энергии в структуре производства электроэнергии. Новым Генеральным планом развития энергетики на период 2021-2030 гг. предусмотрены значительные изменения структуры энергетического баланса к 2030 году.

Как видно, несмотря на пока еще высокую долю угольной теплоэнергетики, за 2021 год ее темпы роста снизились на 3,4%, в то время как производство возобновляемой энергии увеличился почти в 3 раза.

1.2 Особенности функционирования угольной отрасли Вьетнама и анализ ее современного состояния

Исторический аспект развития угольной отрасли СРВ. Добыча угля в республике началась более 100 лет назад; на угольных предприятиях, до 1888 года принадлежащих Франции, в 1890 г. добывалось чуть более 2 тыс. т. угля, к 1930 году объем добычи достигал 1,23 млн. т.

В 1941–1951 годах добыча угля осуществлялась уже вьетнамскими предприятиями, но к 1950 году ее объемы снизились до 0,44 млн. т., что было связано с военными действиями на территории Вьетнама.

В период 1951–1988 года интенсивность добыча угля возрастала и в 1987 году составляла 7 млн. т, а к 2015 годовой объем добычи угля был доведен до 57,2 млн. т благодаря применению нового высокопроизводительного оборудования при погрузке и транспортировке полезного ископаемого, а также в связи с внедрением современной, на тот момент, техники и технологии горных работ [11, 25].

С 1998 года горные предприятия Вьетнама начали переходить на более интенсивные способы и технологии подземной добычи угля, однако в настоящее время интенсивность добычи по ряду причин, в том числе из-за сложности горно-геологических условий подземной разработки, снизилась до 43 млн. т [111]. Рост глубины разработки, усиление горного давления приводит к ухудшению условий эксплуатации участков добычи; многие шахты Вьетнама характеризуются

высокой метаноопасностью что создает угрозу взрывов и несчастных случаев [86].

Состояние минеральной базы угледобычи - Угольные месторождения Вьетнама расположены преимущественно на Севере, Северо-Востоке и в Центральной части страны.

Наиболее крупные запасы угля (71%) сосредоточены в Куангнинском угольном бассейне, которые вместе с запасами бассейна Дельта Красной реки формируют 93% объема всех запасов угля страны (рисунок 1.4).

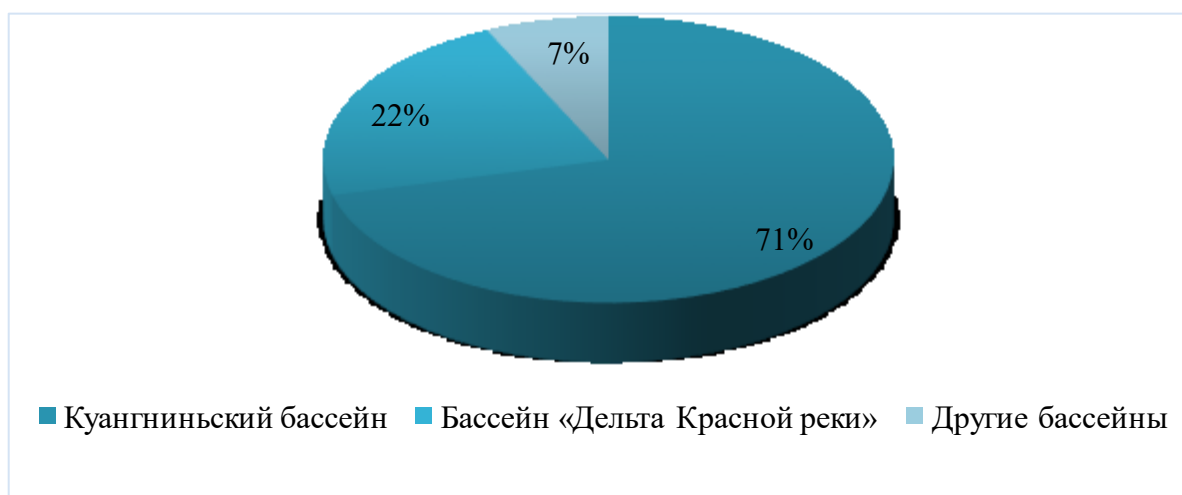


Рисунок 1.4 – Распределение запасов угля по бассейнам СРВ [113]

Производство и использование угля во Вьетнаме в период 2010-2020 гг.

На рисунке 1.5 приведена динамика добычи угля за период 2010-2020 гг. с распределением по способам добычи.

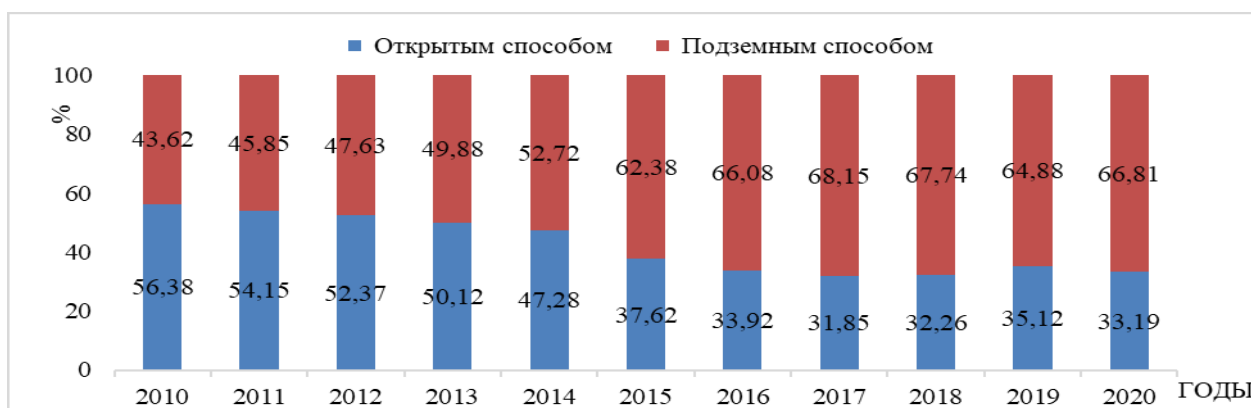


Рисунок 1.5 – Структура добычи угля во Вьетнаме по способам добычи за период 2010–2020 гг. *Источник:* построено автором по материалам [66, 67].

В целом по отрасли за период 2010-2020 гг. складывалась тенденция к снижению доли добычи угля открытым способом с 56,38 % в 2010 г. до 33% в 2020 г. в связи с исчерпанием легкодоступных запасов.

Добываемый уголь широко используется в экономике Вьетнама различными отраслями; динамика потребления угля народным хозяйством СРВ, по данным Вьетнамской генеральной угольной Компании «Винакомин», приведена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Использование угля в народном хозяйстве Вьетнама в период 2013–2019 гг. *Источник:* построено автором по материалам [68].

Объемы использования угля	Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Прирост 2019/2013 (%)
А. собственный уголь, млн.т.		38,7	38,4	40,0	41,2	41,1	52,2	59,9	54,8
1. Внутренний рынок		26,7	32,5	38,7	40,3	39,6	50,3	58,8	120,4
Энергетика		13,7	17,1	26,2	31,0	29,0	35,1	45,4	231,0
Удобрения, химикаты промышленности		1,2	1,4	1,4	0,8	1,0	1,3	1,3	4,9
Цементная промышленность		5,3	4,4	4,4	2,9	2,7	2,8	1,9	-64,2
Другие потребители		6,4	6,0	6,7	2,9	0,7	11,0	10,2	59,0
Экспорт		12,0	5,9	1,3	0,8	1,5	1,9	1,1	-90,8
В. Импорт млн.т.		-	0,4	0,8	1,0	1,2	1,9	6,6	100,0

Как видно из приведенных данных, за последние 7 лет объемы потребления угля во Вьетнаме значительно выросли; большая часть угля (более 67% в 2018 г.) идет на внутренне потребление; при этом более 77% внутреннего потребления приходится на энергетику. По данным Вьетнамской энергетической ассоциации, для производства электроэнергии в 2019 году более 50% электроэнергии страны вырабатывалось на угольных электростанциях [28]. В компании «Винакомин» работает 6 угольных теплоэлектростанций общей мощностью 14 480 МВт. [53]

Помимо энергетики отрасль обеспечивает углем металлургическую, химическую промышленность, строительство; отмечается высокий спрос на уголь со стороны жилищно-коммунального сектора. Рост спроса на уголь в период 2015-2020 гг. потребовал от угольных предприятий значительного увеличения

объемов добычи угля, однако это не позволило полностью удовлетворить спрос (рисунок 1.6).

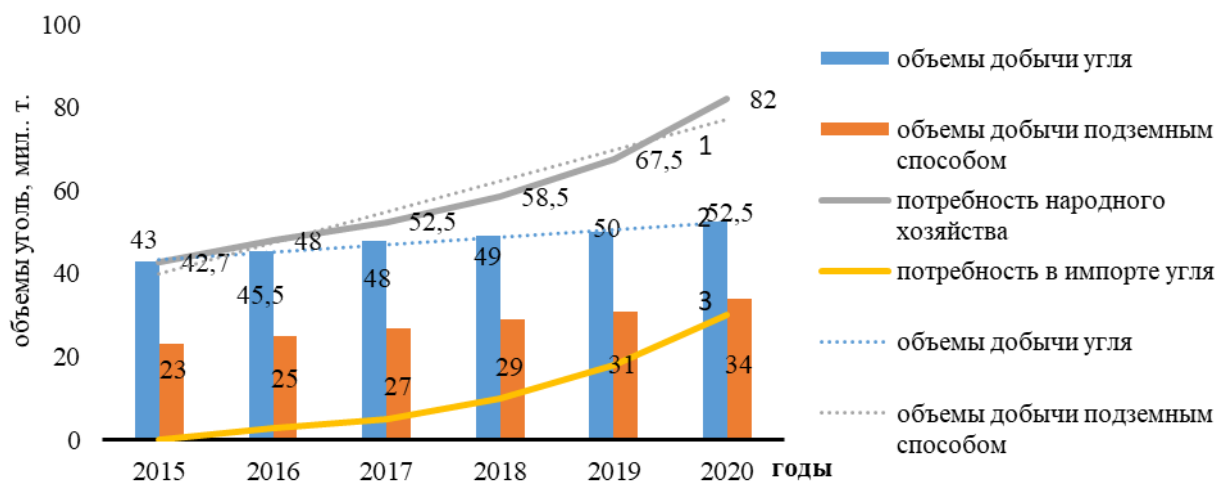


Рисунок 1.6 – Динамика потребности в производстве и импорте угля. *Источник:* выполнено автором по данным компании «Винакомин»

Таким образом, рост экономики и растущие потребности в угле, в основном, для нужд энергетики, не могут в полной мере удовлетворяться только за счет внутренней добычи.

С 2015 г. Вьетнам постепенно превращается из экспортера в импортера угля. Зарубежные поставки угля увеличились с 2,3 млн. тонн (2013 г.) до 14,7 (2017 г.); к 2019 г. объем импорта достиг 43,85 млн. тонн и будет продолжать расти вместе со спросом на импортный уголь [59] (рисунок 1.7).

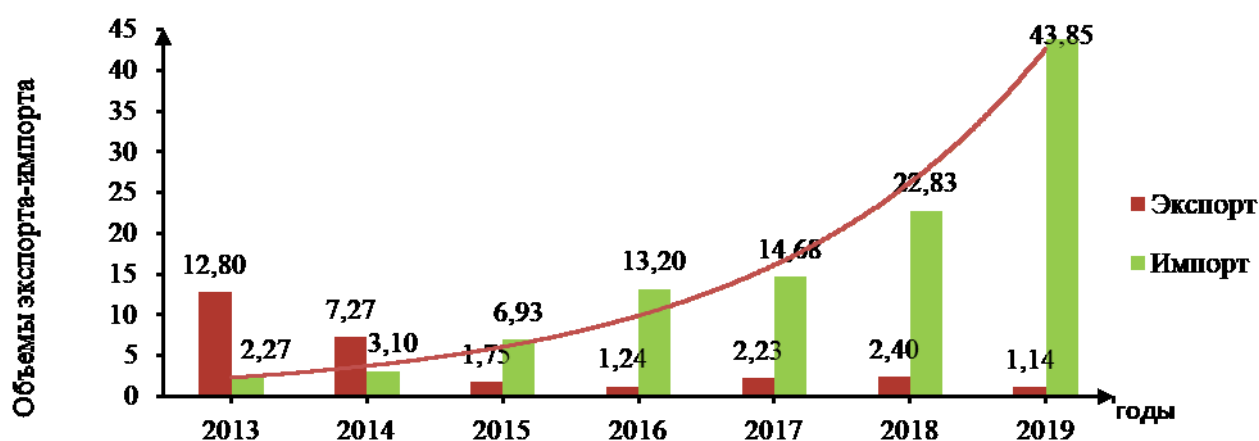


Рисунок 1.7 – Объемы экспорта-импорта угля за период 2013-2019 гг. (Построено автором на основании источника [103])

По данным таможенного департамента Вьетнама, импорт угля Вьетнамом за первые шесть месяцев 2020 года увеличился на 53,8% по сравнению с

аналогичным периодом 2019 года и составил 31,57 млн. тонн. На долю основных импортеров угля (Австралии, Индонезии, Китая, Малайзии) приходится 95% поставок угля во Вьетнам [36].

Объемы экспорта – импорта за 2013–2019 гг. в денежном выражении представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Внешняя торговля СРВ на угольной отрасли за период 2013-2019гг.

Источник: Главное таможенное управление Вьетнама [195]

Год	Экспорт		Импорт	
	млн. тонн	млн. долл.	млн. тонн	млн. долл.
2013	12,801	914,089	2,271	264,156
2014	7,265	554,515	3,095	363,906
2015	1,747	185,073	6,927	547,458
2016	1,243	138,733	13,198	959,455
2017	2,228	287,120	14,677	1.534,094
2018	2,396	332,448	22,857	2.554,956
2019	1,143	168,801	43,850	3.790,021

Тенденция к снижению экспорта и росту импорта угля сохранится в перспективе. При этом дефицит угля растет большими темпами, чем объемы добычи и не покрывается объемами, высвобожденными за счет сокращения экспорта. Например, в 2020 г. объем добычи угля вырос почти на 23%, тогда как потребности экономики увеличились практически вдвое.

Отраслевые особенности функционирования угольных предприятий СРВ

В числе особенностей функционирования угольной отрасли Вьетнама можно выделить:

1. *Состав, структура и управление угольной отраслью.* В настоящее время во Вьетнаме действуют 12 государственных корпораций, которые обладают 30% общей стоимости активов в экономике, 51% совокупного капитала и обеспечивают занятость для 40% работающих государственного сектора [180].

Угольная отрасль Вьетнама состоит из 2 основных компаний: «Винакомин» и «Донг Бак». Наибольшая доля в этой группе принадлежит «Винакомин» (Vietnam Coal Mining Group), которая управляет большей частью шахт. «Донг Бак» является дочерней компанией «Винакомин» и официально отделена с 2014

года под управлением Министерства обороны. Другой производитель угля во Вьетнаме – «Вьетминдо», работает в районе «Вангзань-Уонгби» провинции Куангнинь и представляет собой совместное предприятие с индонезийским партнером и угольной компании «Уонгби» (дочерняя компания «Винакомин»), с годовой добычей всего 0,6–0,7 млн. т в год и запасами угля 36,7 млн. тонн. Концессия рассчитана на 30 лет и может быть продлена, если компании потребуется больше времени для достижения более долгосрочных производственных целей.

В период с 2013 по 2019 год добыча угля составляла 38 - 46 млн. тонн, из них «Винакомин» - 33 - 40 млн.т, «Донг Бак 4 - 6 млн.т; потребление угля в основном связано с добычей угля и товарным углем, достигающим 39 - 60 млн. тонн, в том числе «Винакомин» 39 - 50 млн тонн, «Донг Бак» 4 - 10 млн. тонн. Сравнение объемов добычи и потребления угля за период 2013-2019 гг. представлена в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Сравнение объемов добычи и потребления угля в период 2013-2019 гг. компаниями «Винакомин» и «Донг Бак».

Источник: составлено автором на основе [86]

Показатели	Год								Прирост 2019/2013 (%)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Общий объем добычи угля	39,9	40,0	40,5	37,9	37,5	41,4	45,9	15,0	
Добыча угля «Винакомин»	39,9	35,8	36,1	33,5	32,7	36,2	40,1	0,4	
Добыча угля «Донг Бак»	-	4,3	4,4	4,4	4,8	5,2	5,8	37,4	
Общее потребление	38,7	39,0	40,2	41,1	41,2	52,2	59,9	54,8	
Потребление угля «Винакомин»	38,7	34,7	35,2	35,3	35,1	45,2	50,0	29,1	
Потребление угля «Донг Бак»	-	4,3	5,0	5,8	6,1	7,0	9,9	130,6	

Основная часть добытого на предприятиях компании «Винакомин» угля направляется на угольную генерацию (ТЭЦ компании), а также на другие предприятия корпорации. Рост объемов поставки угля для внутреннего производства электроэнергии осуществляется в основном за счет антрацитового угля и составил 35% в 2013, а уже в 2019 г. - 76% [29, 59].

2. *Условия добычи угля.* Ранее отмечалось, что в СРВ запасы угля с благоприятными горно-геологическими условиями отработки практически исчерпаны, а переход на шахтный способ добычи осуществляется в сложных горно-геологических условиях, осложняющих применение современной техники и технологии и являющихся факторами дополнительных горных рисков, аварийных и травмоопасных ситуаций [86].

Роль государственного планирование развития угольной отрасли в СРВ

Главное условие национальной модели устойчивого развития страны - независимое экономическое развитие, которое является основой экономической безопасности. Для индустриально развивающегося государства обеспечение экономической безопасности тесно связано с энергетической безопасностью, что определяет значительную роль государства в регулировании и непосредственном планировании развития угольной отрасли в СРВ.

В 1994 году, в соответствии с правительственными решениями, была учреждена крупнейшая государственная структура - корпорация «Винакомин», которая наделялась правом доминировать в дочерних компаниях посредством капитала, минеральных ресурсов, выделенных государством для управления, технологий, брендов и рынков [29]. Предпосылками такого решения явились:

- негативные тенденции в состоянии минерально-сырьевой базы- значительная исчерпаемость балансовых запасов угля, добываемых открытым способом;
- необходимость научных исследований в области разработки новых и внедрению передовых технологий в условиях подземной добычи;
- формированием новых промышленных зон, где рядом с месторождениями угля находятся месторождения руд цветных и редких металлов, строительных материалов.

С момента создания «Винакомин» правительство приняло ряд постановлений, касающихся реструктуризации энергетического сектора и непосредственно планов развития угольной отрасли [80].

Согласно Генеральному плану развития угольной отрасли Вьетнама (PDP7), принятому в 2016 году [88] добыча и потребление угля должны быть устойчивыми, и отвечать долгосрочным перспективам и внутреннему спросу, а угольная промышленность должна развиваться эффективно, синхронно, в соответствии с общим развитием отраслей экономики. Для этого необходимо диверсифицировать методы инвестирования и торговли углем, максимально использовать внутренние ресурсы (капитал, возможности для разработки и производства отечественного оборудования и т. д.), расширять международное сотрудничество в научных исследованиях и применении передовых технологий в геологоразведке, добыче, переработке и использовании угля, применять передовые технические и управленческие решения для снижения потерь при добыче угля, разумные инвестиции в охрану окружающей среды, охрану труда, управление ресурсами, управление рисками в угледобыче [61].

В 2017 году была принята новая редакция Программы развития угольной отрасли СРВ на период до 2030 года (Программа), где впервые были предусмотрены скоординированные меры по развитию угольной промышленности, электроэнергетики, транспорта и портовой инфраструктуры, формирующих инфраструктуру для импорта угля. Кроме того, акцент сделан на развитии сырьевой базы, модернизации мощностей в угледобывающих бассейнах, на совершенствовании научно-технического и технологического потенциала отрасли [106].

В качестве стратегических задач Программы выделены:

1. Развитие угольной промышленности по принципу эффективного и экономичного использования угольных ресурсов, *обеспечение национальной энергетической безопасности и разумного импорта-экспорта.*

В соответствии с планом средняя потребность в инвестиционном капитале (основной источник - государственный инвестиционный кредит) угольной промышленности составляет около 17 930 миллиардов донгов (около 780 млн. долларов) в год, который, должен направляться на инвестиции в реконструкцию и расширение шахт, технологии разведки, добычи, переработки.

Согласно Программе, объем добычи угля должен был составить 51-54 млн. тонн в 2025 году и 55-57 млн. тонн к 2030 году; предусматривалось также снижение эксплуатационных потерь угля: при подземным способе они должны составлять менее 20%, а при открытом – мене 5%.

Достижение вышеуказанных целей предполагало механизацию процессов угледобычи в соответствии с горно-геологическими условиями каждой шахты, которые отличаются наличием различных угроз и опасностей [104].

2. *Активизация поиска и разведки угольных ресурсов:* количественная оценка внутренних запасов и ресурсов угля для обеспечения экономического развития.

3. *Поощрение внешних инвестиций и торговли углем* для удовлетворения потребностей социально-экономического развития.

4. *Стабилизация производства и потребления угля для удовлетворения долгосрочного внутреннего спроса.*

5. *Диверсификация методов инвестирования и торговли в угольной промышленности и развитие угольной промышленности,* в соответствии с темпами развития других отраслей.

6. *Применение рыночного механизма,* управляемого государством, в соответствии с мировым рынком угля.

7. *Развитие угольной промышленности в тесной связи с охраной окружающей среды:* снижение негативного воздействия на предприятий на экосистемы, ограничение негативного воздействия на природные объекты культурного наследия.

8. *Формирование запасов угля* для удовлетворения производственных потребностей, особенно производства электроэнергии.

9. *Управление специфическими рисками на опасных объектах угледобычи:* обеспечение безопасности работ при добыче угля.

Поставленные правительством задачи потребовали совершенствования государственной политики и механизмов управления угольной отраслью. В условиях СРВ, основные меры и механизмы строятся на принципе сочетания

директив и гибких способов регулирования (рыночный механизм, управляемый государством). В таблице 1.8 приведены основные стратегические задачи развития угольной отрасли и соответствующие им политики государственного регулирования.

Таблица 1.8 – Задачи и характер политики государственного регулирования угольной отрасли Вьетнама. *Источник:* составлено автором на основе [115, 116]

Стратегические задачи развития угольной отрасли	Характер политики государства
Развитие угольной промышленности по принципу эффективного и экономичного использования угольных ресурсов. Формирование запасов угля для удовлетворения требований производственной деятельности, особенно производства электроэнергии	Политика <i>директивного планирования</i> объемов добычи угля для обеспечения внутренних потребностей
Активизация поиска и разведки угольных ресурсов, оценка внутренних ресурсов угля	Политика управления ресурсами -лицензирование -инвестирование
Поощрение внешних инвестиций и торговли углем для удовлетворения потребностей социально-экономического развития	Инвестиционная политика - иерархия стандартов -привлечение инвестиций в сферу научных исследований
Стабилизация производства и потребления угля для удовлетворения долгосрочного внутреннего спроса	Политика экспорта-импорта угля -самостоятельность субъектов рынка в отношении объемов импорта-экспорта -формирование новых логистических каналов
Применение рыночного механизма, контролируемого государством	Ценовая политика -рыночный механизм формирования цен Налоговая политика -гармонизация налогового механизма со странами АТР
Развитие угольной промышленности в тесной связи с охраной окружающей среды	Политика экологического использования угля: -внедрение экологически эффективных технологий генерации угля; -вторичное использование отходов угольной генерации
Управление специфическими рисками на опасных объектах угледобычи	Социальная политика -обеспечение безопасности и социальная поддержка работников отрасли, работающих в тяжелых и опасных условиях

Директивное планирование объемов добычи угля предусматривает установление количественных ориентиров в добыче угля, включаемых в Генеральный план развития отрасли, а также подготовку плана по разведке, разработке, переработке и использованию полезных ископаемых и включение его

в Генеральный план развития национальной энергетики в соответствии с контролируемым государством рыночным механизмом.

Политика управления минеральными ресурсами предусматривает обновление управления природными ресурсами и полезными ископаемыми в соответствии с рыночными принципами. В частности, корректировку статей Закона о недрах касающихся лицензирования добычи полезных ископаемых [78]:

- допущение использования продукции в соответствии с рыночным спросом, но в объемах, не превышающих проектную мощность;
- корректировка угольной стратегии и планирования в соответствии с реальными условиями;
- лицензирование разработки глубоких угольных пластов с целью создания условий для предприятий, активно инвестирующих в разведку и разработку угольных месторождений с труднодоступными запасами;
- усиление контроля над потерями угля при добыче.

Инвестиционная политика направлена на создание нормативно-правовой базы для формирования благоприятной инвестиционной среды и децентрализацию стандартов управления угледобывающими предприятиями и коммерческими предприятиями. Предусматривается поддержка инвестиций в разведку угля, создание инфраструктуры, логистики для импорта угля и угольного рынка, а также – в исследования и применение передовых достижений науки и технологий в горнодобывающей промышленности, особенно при добыче угля в особых условиях, охране окружающей среды [93].

Политика в области импорта и экспорта угля ориентирована на предоставлении большей самостоятельности предприятиям в вопросах импорта или экспорта угля (в настоящее время, в связи с небольшим объемом сделок, торговля углем и установление цены на уголь осуществляется методом прямых переговоров, а не путем торгов, из-за небольшого объема сделок), при условии выполнения обязательств перед государством по обеспечению внутренних потребностей.

Предусматривается строгое выполнение обязательств по долгосрочным хозяйственным контрактам по стабильному обеспечению генерирующих мощностей на уровне от 80 до 90% потребности электростанций.

Ценовая политика опирается на рыночные механизмы. Цена на уголь будет определяться внутренним и внешними рынками, учитывая рост доли импорта угля (в перспективе на импортный уголь будет приходиться 50-65% угля, потребляемого внутри страны [21]). На внутреннем рынке на цену угля также оказывают влияние мировые цены и внутренний спрос на уголь.

Налоговая политика в отношении минеральных ресурсов строится по принципу гармонизации с налоговыми режимами стран, являющихся импортерами, или рассматриваемых как потенциальные инвесторы. Предусматривается унификация порядка предоставления прав на добычу угля в соответствии с положениями закона о природных ресурсах и окружающей среде и другими соответствующими нормативными актами [55].

Политика экологического использования угля предусматривает развитие угольной тепловой энергетики с использованием новых технологий, обеспечивающих более высокую эффективность использования угля, снижения потребления угля в качестве основного топлива, увеличение объемов вторичного использования с использованием термической золы, сжигаемой на угле и снижение выбросов (включая отходящие газы и твердые отходы).

Социальная политика в угольной отрасли направлена на социальное обеспечение работников, занятых на тяжелых и опасных работах, таких как рабочие угледобывающих предприятий.

Таким образом, государственное регулирование угольной отрасли и решение стратегических задач ее развития осуществляется с применением как административных (директивных), так и рыночных механизмов.

Основным объектом директивного планирования являются объемы добычи угля, необходимые для поддержания энергетических мощностей и экономической безопасности страны.

1.3 Внешние вызовы и проблемы развития угольной отрасли СРВ

Цели устойчивого развития. В сентябре 2015 г. Комиссия ООН по устойчивому развитию приняла Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

25 сентября 2020 года правительство Вьетнама издало Постановление об устойчивом развитии № 136 / NQ-CP, в котором изложены 17 целей Вьетнама в области устойчивого развития на период до 2030 года, сформулированные в соответствии с глобальными Целями устойчивого развития (ЦУР), взяв на себя определенные обязательства по их достижению; 3 из которых 3 можно считать непосредственно связанными с задачами устойчивого развития угольной отрасли:

Цель 7 – Обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех. В настоящее время уголь является наиболее дешевым и надежным энергоресурсом для энергетики СРВ ввиду хорошо налаженной инфраструктуры для его добычи и использования. Однако в перспективе предусматривается снижение доли угольной генерации в энергетическом балансе, что отражено в принятом в 2021 году Генеральном плане развития энергетики на период 2021-2030 гг. с перспективой до 2045 г. (PDP8). Поэтому изменение структуры энергетического баланса в сторону снижения доли угольной генерации рассматривается как один из национальных индикаторов достижения ЦУР.

Цель 8 – Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех. Угольная отрасль Вьетнама исторически является национальной, обеспечивая рабочими местами более 90 тыс. человек [160].

Цель 13 – Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями.

В настоящее время значение угля для экономики развитых стран снижается, в основном из-за его негативного воздействия на окружающую среду и перехода на альтернативные источники энергии.

В то же время основная добыча угля сосредоточена в развивающихся

странах, обладающих наибольшими их запасами [79], в основном в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Северной Америке, России и некоторых странах Восточной Европы. В настоящее время Вьетнам занимает первое место в Юго-Восточной Азии по запасам угля [107].

В период с 2018 по 2019 год мировая добыча угля колебалась, увеличившись примерно на 1,5%, а выработка ядерной энергии увеличилась на 3,2%. Всего за два года (2018 и 2019) потребление всех видов энергоресурсов увеличилось примерно на 20%, при этом потребление электроэнергии - увеличилось более чем на 30%. В частности, Китай, страна с удвоенной выработкой электроэнергии занимает первое место в мире, опережая США, Индию и Россию [153]. Доля возобновляемых источников энергии также увеличилась до 10%, при этом более половины возобновляемой энергии вырабатывается за счет энергии ветра и 26% - за счет солнечной энергии [112].

Рост потребления угля в странах АТР. Уголь обеспечивает более трети мирового производства электроэнергии и играет ключевую роль в энергоснабжении промышленности (рисунок 1.8).

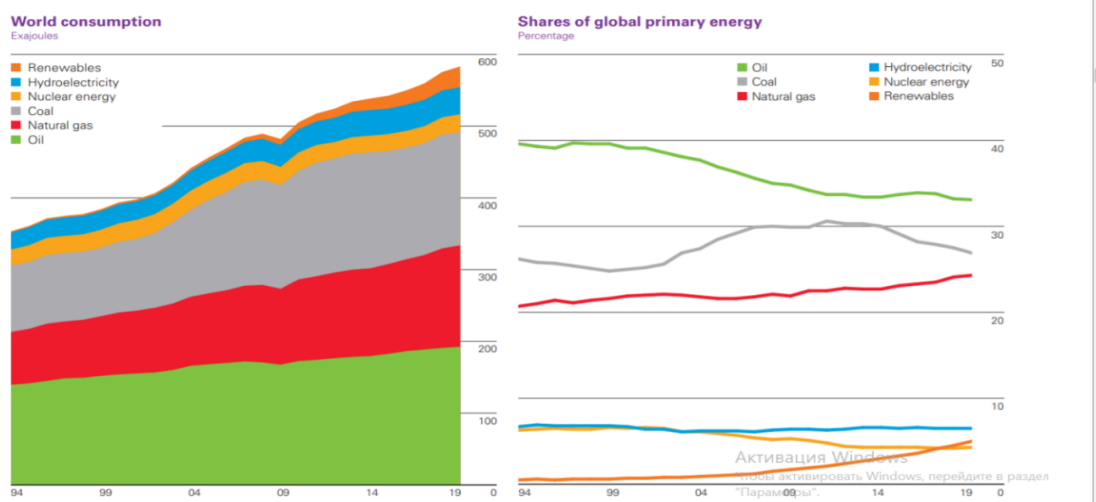


Рисунок 1.8 – Структура потребления угля в мире. *Источник* Statistical Review of World Energy

Согласно данным Statistical Review of World Energy 2020 [73] доля потребления угля в мире составила 27%, а в странах АТР – более 47% (рисунок 1.9).

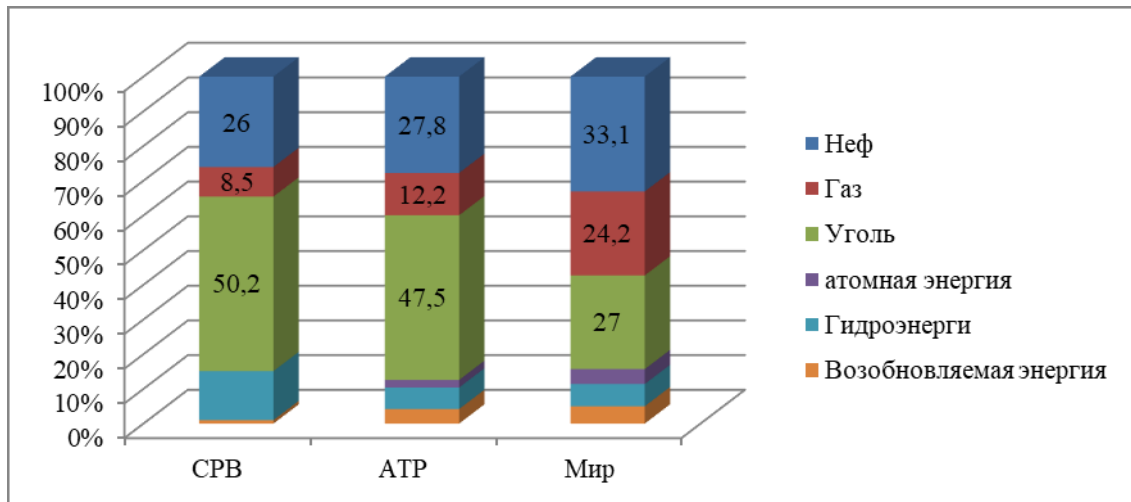


Рисунок 1.9 – Структура источников энергии во Вьетнаме, АТР и в среднем, в мире, в 2019 г. *Источник:* составлено автором на основе [117]

По данным того же источника рост объемов потребления угля во Вьетнаме в 2019 г. по сравнению с 2018 г. составил 30,2% (по темпам роста потребления угля в странах АТР Вьетнам уступает только Бангладеш и Сингапуру). В среднем по АТР этот рост составил 2,2%, а по миру снизился на 0,6% [21].

При этом потребление электроэнергии на душу населения в Восточной Азии составляет менее половины от потребления Европы, а потребление на душу населения в США вдвое больше, чем в Европейском Союзе, что объясняется более благоприятной интеграцией в странах ЕС возобновляемых источников энергии ветра и солнца, чем в странах АТР.

Спрос на электроэнергию в странах АТР очень высок, поэтому в сложившейся энергетической системе этих стран невозможно закрытие действующих угольных электростанций. Китай и Индия являются мировыми лидерами в использовании возобновляемых источников энергии, но их энергетические системы также сильно зависят от угольных электростанций, обеспечивающих стабильность национальных энергетических систем [62].

В то же время, опасения по поводу загрязнения атмосферного воздуха и выбросов углекислых газов, доля которых, для стран АТР, составляет более половины всех мировых выбросов оксида углерода, приводят к тому, что новые проекты, связанные с использованием, начинают сталкиваться с неопределенностью в отношении будущего спроса на уголь.

Вклад Вьетнама в мировые выбросы углекислого газа составляет менее 1%, что в 15 раз меньше, чем вклад стран ЕС. Тем не менее, в 2019 году отмечен значительный рост показателя выбросов углекислого газа вьетнамской промышленностью (более 20% по сравнению с 2018 г.) [198].

Климатическая политика ставит под сомнение долгосрочную отдачу энергетических свойств угля, поэтому все большее число банков, страховых компаний, а также институциональных и частных инвесторов, коммунальных и горнодобывающих компаний ограничивают, сокращают или отказываются от инвестиций в уголь.

Ситуация на рынке угля. С одной стороны, рынок угля стран АТР является самым крупным в мире: в 2021 году, доля инвестиций в угольную генерацию по региону составила более 76% [71] (отмечаемый в 2021 году рост мирового производства угля обусловлен растущими ценами на газ в Соединенных Штатах и Европе и ростом экономической активности в Китае [112]). С другой стороны, угольная энергетика находится под постоянным давлением со стороны экономически развитых стран ЕС и международных общественных организаций [83].

Как отмечалось ранее, с 2015 года Вьетнам наращивает импорт угля, что связано с истощением легкодоступных запасов и ростом объемов потребления угля внутри страны [59]. Однако крупнейший экспортер угля – Индонезия (40% мирового экспорта угля) сам испытывает трудности: из-за роста экспорта в Китай возникли проблемы с дефицитом энергоресурса на внутреннем рынке, что привело к решению правительства страны о введении эмбарго на экспорт угля января 2022 года [65].

В отношении перспектив развития угольного рынка у различных экспертов нет однозначной точки зрения: по данным источника [83] со ссылкой на экспертов Wood Mackenzie, пик использования угля придется на 2027 год, после чего начнется снижение его потребления. Согласно прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), угольная генерация может быть полностью прекращена лишь к 2040 году [193]. Однако такой прогноз не отвечает задачам

политики декарбонизации экономики крупных импортеров-потребителей угля – Китая и Индии, согласно которым отказ от угольной генерации возможен только к 2060 году [83, 187].

Участие в Парижском соглашении 2015 года стало еще одним вызовом для топливной энергетики Вьетнама, условием для корректировки Генерального плана энергетического развития (PDP7) на 2016 -2020 гг. с перспективой до 2030 года, согласно которому доля угля в энергетическом балансе, к 2030 г. должна быть снижена с 56,4% до 53,2% [200]. В Генеральном плане развития энергетики на период 2021-2030 гг. с перспективой до 2045 г. (PDP8), принятом в 2021 году, предусматривается снижение доли угольной генерации до 37%, в основном, за счет роста доли возобновляемых источников энергии [201]. Уже на начало 2020 года доля ветра и солнца в выработке электроэнергии в стране составляла 10%, что соответствует поставленной правительством цели на 2030 год, и свидетельствует о перспективном снижении роста угольных мощностей [49].

В долгосрочной перспективе внутреннее потребление угля в странах и регионах по всему миру будет зависеть от многих факторов: влияние мировых тенденций к экологизации производства на производство и экспорт угля, изменения мировых цен на энергоресурсы, рост потребления угля в электроэнергетике, темпов развития возобновляемых источников энергии и внедрения передовых технологий, соотношения цен на газ и цены на уголь и др. [44].

В то же время отношение к углю, как к экологически грязному виду топлива снижает инвестиционную привлекательность страны.

Дефицит и удорожание собственных ресурсов, в условиях концентрации производства может негативно сказаться на достижимости планов развития угольной промышленности (Программа развития угольной промышленности СРВ на период до 2030), в частности, по модернизации угледобывающих мощностей, что может привести к снижению эффективности энергозависимой экономики СРВ.

Тенденция к росту доли шахтного способа добычи в сложных условиях ведения горных работ формирует проблему производственной безопасности, осложняют масштабное внедрение механизированных комплексов, что в итоге приводит к росту издержек и себестоимости добычи угля. Учитывая, что отрасль развивается за счет государственных инвестиционных кредитов, сохраняется риск снижения эффективности инвестиций в угольные проекты.

Таким образом, угольная промышленность Вьетнама сталкивается с рядом внешних и внутренних вызовов и угроз, которые приводят к снижению потребления угля внутри страны и уменьшению потенциала экспортных поставок. К таким вызовам и угрозам относятся:

- неустойчивость мировых цен на первичные энергоресурсы (нефть, газ, уголь) и замедление темпов роста мировой экономики;
- наметившийся мировой тренд падения объемов добычи и потребления угля;
- обострение конкуренции между углем, газом и возобновляемыми источниками энергии на внешнем и внутреннем рынках, расширение использования газа в электроэнергетике и коммунально-бытовом секторе;
- переход на безуглеродную экономику и введение «углеродного» налога, вследствие чего может снизиться доля производства электроэнергии, вырабатываемой на угле с нынешних 30% до 20% к 2025 г. [51, 165];
- снижение возможностей освоения угольных месторождений в Куангниньском бассейне;
- короткие сроки кредитования и остающийся еще существенным уровень процентных ставок по банковским кредитам, препятствующие привлечению финансовых ресурсов на цели модернизации предприятий угольной отрасли;
- нарастающая потребность в ликвидации неэффективных угледобывающих и других производств, приводящая к увеличению затрат угольных компаний.

В экономике СРВ уголь рассматривается как стратегический элемент, обеспечивающий процесс индустриализации, высокий экономический рост и соответствующие модели независимого экономического развития.

Учитывая зависимость развития угольной отрасли от позиции государства, предлагается все выше и ранее выявленные факторы сгруппировать по признаку возможного управления ими со стороны государства: управляемые и неуправляемые (рисунок 1.10).

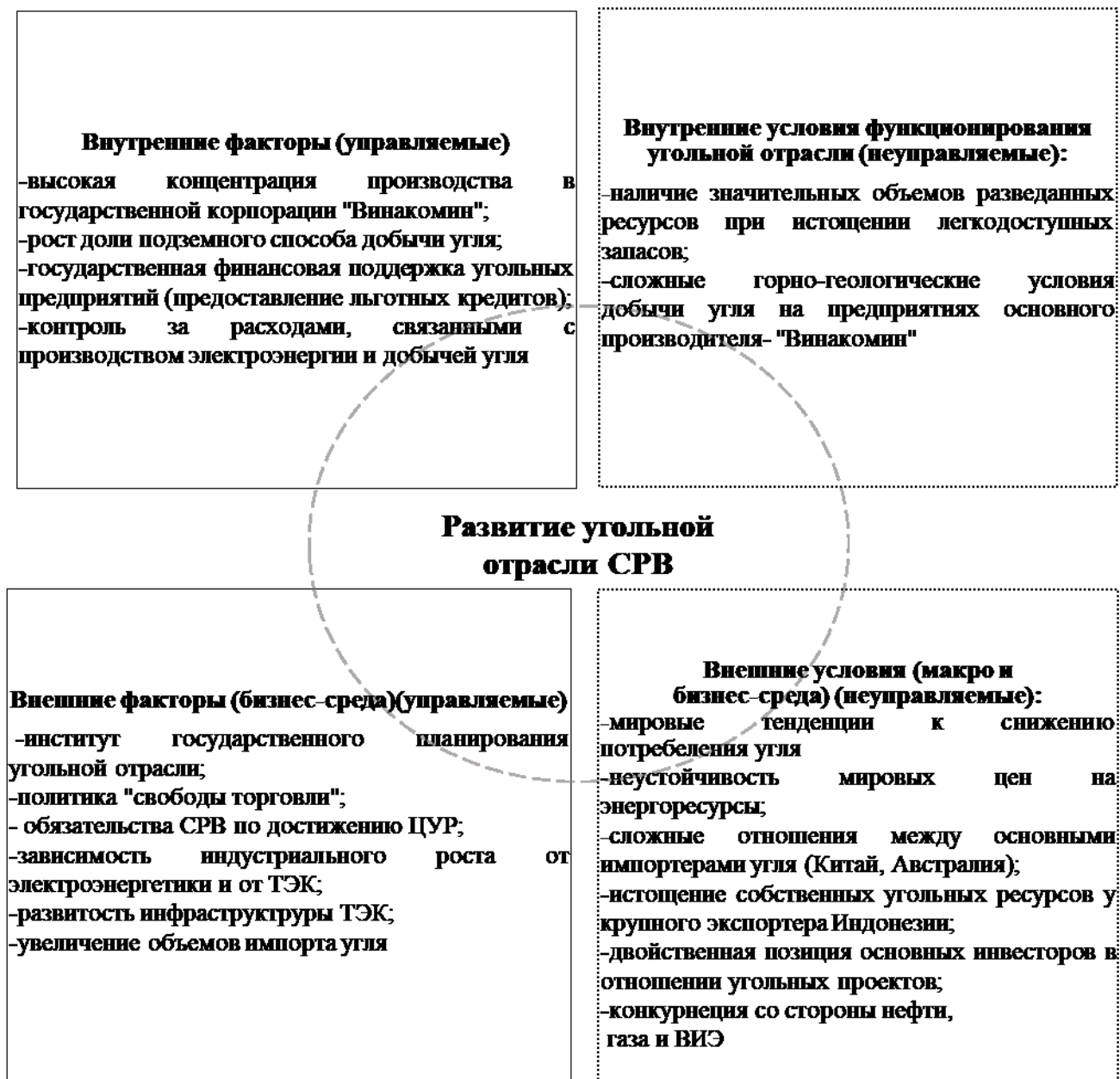


Рисунок 1.10 – Условия и факторы, влияющие на развитие угольной отрасли

Вьетнама. *Источник:* составлено автором.

К управляемым отнесены внутренние и внешние факторы, находящиеся под непосредственным контролем со стороны государства (объемы производства и потребления угля, финансирование отрасли, структура топливно-энергетического комплекса, энергетический баланс, производственная структура и др.).

К неуправляемым отнесены внутренние и внешние факторы, которые находятся вне зоны влияния государства, т.е. не поддающиеся прямому государственному управлению и формирующие условия неопределенности для выбора направлений развития угольной отрасли [90] (условия добычи, истощение запасов, рыночные факторы и мировые тенденции).

Взаимное действие этих факторов формирует ряд проблем для перспектив развития угольной отрасли:

1. Проблемы, определенные стратегическим значением угольной отрасли в экономическом развитии страны, соблюдением национальных интересов по энергетической безопасности и независимости и мировыми тенденциями к снижению потребления угля, выполнение обязательств Вьетнама по достижению ЦУР.

2. Проблемы, обусловленные противоречиями между директивным характером планирования объемов потребления и производства угля и свободой экспорта-импорта угля.

3. Проблемы, вызванные зависимостью энергетики Вьетнама от угля, который пока остается основным энергоносителем и тенденцией к истощению легкодоступных и качественных запасов.

4. Проблемы, связанные с увеличением импорта угля и с неопределенностью ситуации на рынке угля: конкуренция со стороны альтернативных источников, ценовая конъюнктура, поведение импортеров.

5. Проблемы, обусловленные объективной ростом добычи подземным способом и достижение пределов добычи по горно-геологическим, а следовательно, горнотехническим, экологическим условиям и безопасности труда.

1.4 Выводы по главе 1

1. Показано, что топливно-энергетический комплекс играет большую роль в индустриальном развитии экономики Вьетнама, а угольная промышленность пока еще остается стратегической, контролируемой государством, отраслью СРВ,

обеспечивающей поддержание энергетических мощностей, необходимых для сохранения высоких темпов роста экономики Вьетнама: 77% добываемого в стране угля идет на обеспечение угольной генерации; почти в три раза (за период 2010–2019 гг.) вырос объем потребления угля в энергетике, разработаны государственные программы развития отрасли до 2030 – 2035 г. предусматривающие увеличение объемов добычи угля для внутреннего потребления.

2. Несмотря на значительные запасы угля (обеспеченность запасами при сложившемся уровне добычи составляет более 70 лет), отмечается их истощение на месторождениях с благоприятными горно-геологическими условиями, что определяет необходимость наращивания объемов добычи подземным способом. Складывающаяся тенденция к росту доли шахтного способа добычи в сложных условиях ведения горных работ формирует проблему производственной безопасности и внедрения новых технологий добычи, что в конечном итоге приводит к росту издержек и себестоимости добычи угля. Учитывая, что отрасль развивается за счет государственных инвестиционных кредитов, сохраняется риск снижения эффективности инвестиций в угольные проекты.

3. Основные компании, представляющие угольную отрасль – государственные корпорации «Винакомин» и «Донгбак», на долю которых приходится почти 98% всей добычи угля, причем, доля «Винакомин» (крупнейшей угольной компании) составляет более 85% в объеме производства двух компаний. Можно сделать вывод, что угледобывающая отрасль высоко концентрирована и фактически представляет собой государственную монополию.

4. Обобщены основные внешние и внутренние факторы, влияющие на развитие угольной отрасли. Выявлено, что развитие угольной отрасли зависит от влияния как управляемых, определяемых возможностями государства, так и неуправляемых внутренних и внешних факторов, из которых основными являются: истощение легкодоступных запасов, сложность горно-геологических условий добычи, неопределенность ситуации на рынке угля (динамика цен, поведение импортеров и потенциальных инвесторов), мировыми тенденциями к

снижению использования углеродосодержащих топливно-энергетических ресурсов, международные обязательства Вьетнама по достижению Целей устойчивого развития.

5. Установлено, что основные проблемы угольной отрасли связаны как с проявлением выявленных факторов, так и с национальными особенностями экономического развития СРВ: зависимостью экономики и энергетики от угольных энергоресурсов, высокой концентрации производства в угольной отрасли, директивным характером планирования, что, под влиянием общемировых тенденций, приводит к частым и значительным пересмотрам программ развития отрасли и структуры энергобаланса страны. Однако растущие потребности индустрии не позволяют государству, в ближайшей перспективе полностью отказаться от природного топлива.

ГЛАВА 2 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА К РАЗВИТИЮ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ

2.1. Анализ концепций устойчивого развития и экономического роста

Вопросы экономического развития и связи его с ростом являются предметом длительных исследований.

Концепция развития формировалась в западных обществах от греко-римских цивилизаций до конца XIX века в качестве общей конструкции, обозначающей самые разнообразные аспекты, связанные с благосостоянием человечества [166].

В конце XVII века господствовала идея о зависимости экономического развития от природных и позитивных явлений, а его расширение сдерживалось только сознанием предела развития. После философского спора между «современниками» и «древними», закончившегося победой современников. Лейбниц Г. сформулировал концепцию бесконечного прогресса [149, стр. 436].

Впоследствии, философы: Кондорсе Ж.А., Кант Э., Гегель Г. интерпретировали прогресс иначе, чем это вытекает из идеи сознания предела развития, - в соответствии с потенциально бесконечной концепцией прогресса, который, по мнению Риста, является "постоянной эволюцией, основанной на вере в совершенство человека и мотивированная непрекращающимся поиском благополучия" [82, 177 стр. 34].

В середине XVIII века, Бюффон Ж.Л. отстаивал идею о том, что в природе существует общий прототип каждого вида, который совершенствуется под влиянием климата и привычек общества, в которое он попадает, а также ответственность развитых цивилизаций (в первую очередь, европейских) за «грядущий мир» [140], придавая силу закона тому, что он воспринимал как историческую реальность. В этот же период Кондорсе заложил основы мышления, преобладавшее во второй половине XX века, согласно которому, европейцы должны уважать независимость своих бывших колоний и вносить свой вклад в их развитие путем цивилизации их народов [176].

В XIX в. сформировалась другая парадигма развития - *социальный эволюционизм*, основанная на идее наличия исторических стадий в развитии общества [101]. В трактовке Г. Спенсера сущность общества рассматривается через призму концепций социального реализма и социального номинализма. Спенсер сравнивает общество с организмом, выделяя общие и отличительные черты этих образований. Особое внимание уделено социальной модели, которая помогает определить начало и конец социальной эволюции [8].

В рамках концепции социального эволюционизма, впоследствии, сформировались теории индустриального общества (Р. Арон, У. Ростоу) и теория постиндустриального общества Д.Белла [134].

Ростоу У. в работе [141] объясняет развитие как процесс эволюционной последовательности этапов перехода от рудиментарной модели к модели потребления западной индустриальной цивилизации, которая определяется как уникальная и универсальная. Этот процесс включает пять стадий экономического роста:

1. Традиционное общество с сельским хозяйством, обычными машинами и земельной рентой.
2. Появление предпринимателей по мере увеличения капитала на душу населения и роста производительности сельского хозяйства.
3. Промышленная революция, при которой люди накапливают капитал, промышленность быстро развивается с появлением новых технологий.
4. Стабильное общество - новое развитие промышленности и увеличение доли квалифицированного труда.
5. Заключительный этап – временный, в котором главной проблемой является не производство, а потребление, а основными отраслями труда являются сфера услуг и производство товаров для широких масс.

Использование термина "развитие" для обозначения национального экономического роста связано с социальными исследованиями в США, с 1940-х годов в области разработки путей содействия капиталистическому

экономическому развитию и политической стабильности, в, так называемом, развивающемся мире.

Впервые различия в понятиях роста и развития выявил Шумпетер Й. [36], в начале XX века, определив «развитие» в значении эволюция, разворачивание, инновация [127].

Однако вопрос адекватности категорий роста и развития до сих пор является дискуссионным.

В подходе Рибейро М. [174, стр. 11] смысл термина развитие в различных областях знаний сходится к "состоянию, процессу, благополучию, прогрессу, экономическому и человеческому росту или экологическому балансу". Оба понимания, по-видимому, расходятся и опережают представления наиболее традиционных исследователей темы, для которых развитие обычно рассматривается как явление, которое в основном интересует развитые страны.

Эти определения связаны с моделями, определенными тремя доминирующими течениями в подходе к концепции развития [184, стр. 17]:

- развитие – синоним экономического роста;
- развитие – «не является химерическим, но и не может быть принижено как экономический рост».

- развитие предлагает свою интерпретацию того, что такое развитие.

В неоклассической теории, макроэкономические факторы роста являются основными (основной капитал и рабочая сила, которые могут сочетаться в разных пропорциях, научно-технический прогресс и функциональное производство, также учитывается соотношение между факторами производства и их предельным продуктом); динамическое равновесие поддерживается механически факторами внутри экономики в условиях свободной конкуренции, свободного ценообразования, гарантированной оплаты факторов производства в соответствии с предельным продуктом в их границах.

Еще несколько десятилетий назад некоторые ученые считали, что экономический рост способствует развитию общества.

Предполагалось, что с его помощью прямо или косвенно решаются проблемы, в основном связанные с сокращением бедности наций и регионов. Перед лицом невозможности контроля численности населения политика роста может стать альтернативой борьбе с бедностью. Эта политика, рассматривавшаяся на протяжении веков [183], все еще находит поддержку в современной литературе по развитию [137, 169] и основана на идее, что экономика, по мере ее роста, делает более доступными ресурсы для населения, тем самым принося пользу беднейшим его слоям. Однако, несмотря на теоретическую важность этого направления мысли, Всемирный банк признает, что только достижение экономического роста само по себе не гарантирует сокращения бедности.

В 1972 г. американскими учеными Дж.Форрестером, Д.Медоузом и др. сотрудниками Массачусетского технологического института [143], в отчете Римскому клубу была изложена работа «Пределы роста», положившая начало теории пределов роста, предполагающей наличие естественных пределов роста развитию человеческой цивилизации. Сторонники этой теории видели в возможно более быстром переходе к «нулевому росту», т.е. к фактическому прекращению развития производительных сил и роста населения во имя сохранения экосреды.

Положения теории пределов роста были отвергнуты представителями развивающихся стран, которые не могли отказаться от роста во имя «устойчивости» мира [3].

ДМ. Холлиман отмечал, что там, где существует хроническая массовая безработица, свирепствуют болезни и нужда, а население растет без всякого контроля, обсуждение проблем охраны природной среды выглядит как недоступная роскошь [146].

В концепции «органического роста» (М. Месарович и Э. Пестель) [156] было предложено дифференцировать темпы роста в зависимости от уровня развития страны или отрасли промышленности с упором на решение продовольственной, материально-сырьевой и топливно-энергетической проблемы в мировой перспективе.

Развитие экономических теорий привело к формированию следующих моделей экономического роста (таблица 2.1)

Таблица 2.1 – Сравнение моделей экономического роста. *Источник:* Составлено автором

Модель	Основные позиции	Авторы
Классическая	Процесс накопления капитала (физического капитала) порождает экономический рост. Технический прогресс, социальные факторы (культурная свобода) и институты также играют важную роль в экономическом развитии страны.	Адам Смит (1776 г.) [187]
	Ограничение экономического роста связано с ограниченностью природных ресурсов.	Давид Рикардо (1817 г.) [180]
Кейнсеанская	Акцент на роли правительства, которое должно проявлять инициативу в управлении и поддержании экономического роста.	Кейнс (1936) [151]
Модель Харрода – Домара	Основное внимание уделяется производственной функции с фиксированным фактором и функции эффективности с постоянным масштабом. Новые инвестиции способствуют росту. Роль сбережений и эффективности инвестиций в экономическом росте.	Харрод, РФ (1939) [147] Домар, Э. (1946) [140]
Неоклассическая модель роста (Солоу – Свон; экзогенный рост)	Экономический рост не связан с внутренними факторами, но в стационарном состоянии будет стремиться к определенному темпу. Сбережения, рост населения, технический прогресс (являющиеся экзогенными факторами) влияют на уровень выпуска и темпы экономического роста.	Солоу (1956) [190] и Свон Т. (1956) [193]
Эндогенная модель роста	Факторы, способствующие долгосрочному росту, являются эндогенными (формируются в процессе роста), что приводит к постоянному росту экономики. Существуют два основных эндогенных фактора: физический капитал; знания и человеческий капитал Политика правительства может влиять на долгосрочные темпы роста.	Arrow (1962): модель обучения на практике. [131] Ромер (1990): модель НИОКР [184]. Мэнкью, Ромер и Вейл (1992): Модель человеческого капитала [156] Барро (1991): Модель АК. [132] Лукас (1988): модель обучения или действия [155]
Модель нулевого роста	Теория обосновывает отказ от расширенного воспроизводства с целью сохранения окружающей среды и установления	1960-1970 гг, амер. ученые Дж. Форрестер, Д. Медоуз и др. [158]
Модель органического роста	это процесс структурной дифференциации, существенно отличающийся от чисто количественного недифференцированного возрастания.	Месарович, М. и Пестель Э.(1975) [160]

Таким образом, теоретические школы экономического роста опираются на разные аргументы, но все они направлены на выяснение того, какие факторы влияют на рост и ограничивают его. Со временем модели экономического роста были расширены и проанализированы более глубоко, адаптированы к изменениям в глобальном экономическом и политическом контексте.

В современных исследованиях также поднимаются вопросы о связи экономического роста и развития.

В работах Самуэльсона Пол Э., Нордхауса Вильям Д., Райзберга Б.А., Лозовского Л.Ш., Стародубцевой Е.Б., Рудычева А.А., [85, 91, 95] экономический рост определяется как количественное изменение макроэкономических показателей:

- увеличение валового национального продукта (ВНП);
- увеличение размеров общего внутреннего производства и потребления, которое характеризуется в основном такими макроэкономическими показателями, как ВНП, ВВП, национальный доход;
- темпов роста валового внутреннего продукта или национального дохода страны.

По мнению Бернара И., Колли Ж. [6] экономический рост как процесс развития – это сложный процесс долговременной эволюции, проявляющийся в росте объемных характеристик экономики и в трансформации структур общества.

Грязнова А.Г., Пансков В.Г., Родионова В.М., Павлова Л.П., Златкис Б.И., Сычев Н.Г., Соляникова С.П. [20] рассматривают экономический рост как неотъемлемый элемент экономического развития, характеризующийся расширением масштабов экономической системы.

Рудычев А.А., и другие, определяют экономический рост как процесс качественного изменения [90], заключающийся в:

- целенаправленном изменении, прогрессе в составе, расположении и взаимодействии факторов, степени и качества работы производственной системы, повышении ее эффективности;

– росте экономики, рассматриваемой как фундаментальная основа и движущая сила дальнейшего развития, на основе инвестиций в основной капитал, трудовые ресурсы, благодаря развитию науки и техники и воздействию других факторов фундаментальной основой и движущей силой дальнейшего развития экономики является рост.

– количественном и качественном улучшении всех структурных и репродуктивных частей общества;

– длительном процессе с последовательными качественными изменениями состояния системы предприятия, в результате которых возникает совокупность ранее не существовавших элементов этой системы.

Экономический рост – это фундаментальный способ достижения развития, но сам по себе он представляет собой неполное представление о прогрессе [77]. Экономический рост является необходимым условием развития, но не является синонимом развития общества. Повышение уровня жизни и улучшение образования, здравоохранения и равенства возможностей являются фундаментальными компонентами экономического развития, обеспечение всех политических и гражданских прав является более широкой целью развития.

В то же время, между экономическим ростом и экономическим развитием существует тесная взаимосвязь и взаимозависимость. Различие в трактовке терминов «экономический рост» и «экономическое развитие» обусловлено заимствованием иностранных документов и особенностями перевода первоисточников. Происходит сдвиг терминов: экономический рост как изменение количества - экономический рост как процесс развития - экономический рост как фактор развития развития - экономическое развитие как процесс качественного изменения (рисунок 2.1).

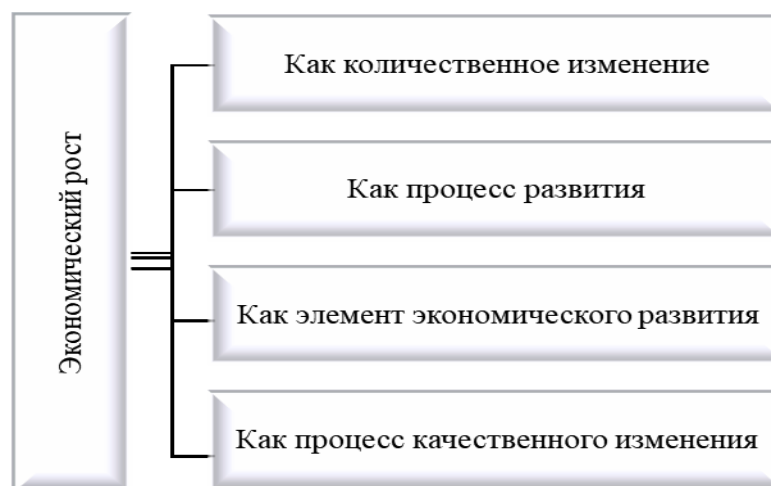


Рисунок 2.1 – Определение экономического роста (составлено автором) [90]

Количественные изменения в экономическом росте являются предпосылкой, но не достаточны для развития. Таким образом, как следует из анализа научной литературы, экономический рост является важным условием экономического развития, и наоборот, экономическое развитие создает условия для экономического роста.

Проблемы экономического роста и экономического развития многие исследователи считают тождественными [96]. Вместе с тем, важен не только вопрос о тождественности проблем роста и развития, но и связи этих явлений в различных экономиках.

В середине XX, в ряде стран (среди азиатских – первая Япония, впоследствии – Южная Корея, Китай и др.) была принята доктрина догоняющего развития, «выполняющая внутренние функции экономического роста как целостной воспроизводственной модели национального рынка» и способ «рационализации национальной экономики» [23, стр. 19], при которой выполнение специфических функций [50] (в частности, поддержание открытой экспортно-импортной политики), позволяющих преодолеть разрыв с более развитыми странами возлагается на государство.

Высокая роль государства в экономике и акцент на использование собственных ресурсов определяет специфику догоняющей модели экономического роста.

Модель догоняющего развития была принята во Вьетнаме, с учетом позитивного опыта развития коммунистического Китая [47], с усилением доли индустриального сектора и ориентацией на собственный природный потенциал.

В работе [118] авторы приходят к выводу, что для Вьетнама, который характеризуется низким уровнем экономического развития, неадекватностью социально-экономической инфраструктуры, низким доходом на душу населения, обязательным условием развития является стабильный экономический рост, обеспечивающий сокращение бедности, повышение уровня жизни людей, создание условий и ресурсов для устойчивого развития.

В условиях слабо развитой институциональной среды сам рынок не может справиться с задачей генерации масштабных эффективных проектов. Это связано, прежде всего, с высокой неопределенностью, вызванной значительной волатильностью рыночной ситуации - колебаниями цен и курсов валют, условий кредитования, изменчивостью спроса, непредсказуемым поведением государства и партнеров. Еще одно препятствие заключается в недостатке информации о передовых технологиях из-за низкого уровня человеческого капитала и объективных трудностей в получении этой информации.

В 1987 году Комиссия Брундтланд подготовила наиболее широко принятое определение устойчивого развития: Устойчивое развитие – это процесс трансформации, в котором эксплуатация ресурсов, направление инвестиций, ориентация технологического развития и институциональные изменения согласованы и усиливают настоящий и будущий потенциал, чтобы удовлетворить потребности и будущие стремления, это то, что удовлетворяет нынешние потребности без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности [133].

Это определение стало отправной точкой для теоретических исследований проблемы развития в контексте его устойчивости [154]. В связи с ростом мирового политического интереса к экологическим вопросам и разжиганием социально-экологических конфликтов, в последние несколько десятилетий усилилась мотивация к дебатам на эту тему [100]. Как утверждается в работе

[179], именно в этом контексте предложение об устойчивом развитии появляется как желательная и возможная альтернатива для содействия социальной интеграции, экономическому благосостоянию и сохранению природных ресурсов. Несмотря на то, что в международном сообществе существует широкое признание термина "устойчивое развитие", сегодня нет единого мнения относительно четкого и однозначного определения этой концепции. С экологической точки зрения, понятие устойчивости "берет свое начало в теоретико-экологической практике, которая пытается проанализировать временную эволюцию природных ресурсов, беря за основу их сохранение, поддержание или способность возвращаться в предполагаемое состояние равновесия после какого-либо вида нарушения" [172]. По мнению авторов работы [166, 173], использование этого понятия может привести к интерпретации истории, которая не вписывается в другие виды поведения, не является "безмерным воспроизведением невозможного баланса" природы и общества.

Применительно к горным предприятиям устойчивое развитие определяется рациональным использованием имеющихся ограниченных ресурсов (в первую очередь, запасов, определяющих сроки жизни предприятия), при неограниченных вариантах их использования [33, стр.87].

В современной литературе не сложилось единой точки зрения на категорию «устойчивость». В разных источниках различают: экономическую, финансовую, инновационно-инвестиционную, технологическую, маркетинговую и др. виды устойчивости. Например, под экономической устойчивостью одни авторы понимают способность предприятия, как обособленного объекта, достигать установленные цели [102, 122]. Другие исследователи считают, что экономическая устойчивость – способность предприятия противостоять влиянию внешних и внутренних факторов [19]. Некоторые авторы рассматривают экономическую устойчивость как условие и дополнение изменчивости [46].

Под экономической устойчивостью также понимается способность экономической системы поддерживать определенный уровень значений экономических параметров, который обеспечивает его рентабельное

функционирование и стабильное развитие [109]. Кроме того, экономическая устойчивость рассматривается как сочетание организационной, социальной, инновационной и финансовой устойчивости [63]. Комплексный обзор категории экономическая устойчивость приводится в работе [41]. Авторы предлагают кибернетический подход к оценке экономической устойчивости объектов минерально-сырьевого комплекса как экономических систем.

В работе Вейга Й. [198] предлагается рассматривать устойчивость с трех позиций:

1. Усовершенствования экономических теорий для решения экологических проблем.
2. Обеспечения экономического роста и сохранения окружающей среды.
3. Взаимодополняемости между экономическим развитием и устойчивым развитием.

По мнению Алмейды Р. [130], двусмысленность и отсутствие ясности концепции устойчивого развития затрудняют работу с этой концепцией. Для других, по примеру [159], устойчивость просто требует уровня жизни в пределах, установленных природой.

Обобщение различных рассмотренных подходов к определению категории устойчивость позволило систематизировать их по следующим признакам и видам (рисунок 2.2).

Устойчивое развитие предполагает соединение максимизации экономического производства с социальными (минимизация нынешних и будущих страданий людей) и экологическими (защита экосферы) императивами [22].

Взаимосвязь между темами устойчивого развития и экономического роста определяется сочетанием трех областей знаний: экономическое, социальное и человеческое поведение (география человека и региональные науки, биологические, физические и химические науки), которые, по мнению Вейги Й., "связаны, взаимодействуют и пересекаются, взаимно влияя и обуславливая друг друга" [198, стр. 343].

Подтверждая идеи Вейги, Ничке Й. считает, что "эволюция и трансформация общества и экономики в процессе развития изменяют мир природы различными способами [167, стр. 726]. Эти взаимные отношения материализуются, артикулируются и выражаются через конкретные формы территориального упорядочения".



Рисунок 2.2 – Признаки систематизации категории «устойчивость».

Источник: составлено автором на основании [3, 43, 105, 126]

Именно в этой же перспективе четко формулирует некоторые основные принципы нового видения развития:

- удовлетворение основных потребностей;
- солидарность с будущими поколениями;

- участие населения;
- сохранение природных ресурсов и окружающей среды в целом;
- подготовка социальной системы, гарантирующей занятость, социальное обеспечение и уважение к другим культурам;
- образовательные программы.

В последние десятилетия, в основном в развитых странах, произошли изменения как в структуре производства, так и в социальной сфере, что связано с массовым внедрением информационно-коммуникационных технологий, ускорением научно-технического процесса и ростом благосостояния населения. Фундаментальный характер этих изменений позволил многим исследователям утверждать, что экономические системы развитых стран перешли на новый этап развития [64]. В этом контексте устойчивое развитие является общей тенденцией, к которой стремятся все страны.

Более конкретное оформление концепция устойчивого развития получила в 2015 году на Генеральной ассамблее ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех».

В отличие от Целей развития тысячелетия (ЦРТ), сформулированных в Декларации тысячелетия ООН (2005) г., принятые цели устойчивого развития (ЦУР) имеют некоторые особенности:

1. Сформулированные 17 целей устойчивых развитий (ЦУР) и 169 задач направлены на улучшение условий жизни и сохранение окружающей среды, особенно в развивающихся странах, они также включают в себя ожидания по улучшению для развитых стран.

2. Наибольшее внимание уделено достижению социальных целей развития, при этом, не исключается цель экономического роста, что актуально для стран с догоняющим типом развития.

3. Индикаторы достижения целей носят национальный характер, т.е. определяются каждой страной – членом ООН, самостоятельно.

4. Сроки достижения также устанавливаются странами самостоятельно, что позволяет странам учитывать собственные возможности и ресурсы достижения ЦУР и, что очень важно - планировать достижения ЦУР.

2.2. Обоснование сценарного подхода к планированию отраслевого развития

Развитие любой отрасли связано с общим состоянием экономики страны и ее приоритетами в достижении целей устойчивого экономического развития, которое, в изменяющихся и усложняющихся внешних и внутренних условиях, определяется способностью поддержания рациональных пропорций в структуре экономики и эффективностью государственного регулирования. В этой связи возрастает роль планирования как инструментария, позволяющего придать выраженную целевую ориентацию экономической политике на различных уровнях и сконцентрировать ресурсы на наиболее важных для развития государства, отрасли, региона направлениях [14].

В последнее время потребность в формировании национальной системы планирования значительно возросла в связи с долгосрочными стратегическими решениями в экономической, социальной, технологической, экологической областях. Планирование на национальном уровне позволяет:

- реализовать долгосрочные решения (продолжительностью 5 лет и более) в рамках набора среднесрочных и краткосрочных задач, связанных вместе и направленных на достижение общей цели;
- сбалансировать запланированные действия, требующие значительных затрат ресурсов и организационного потенциала (энергетика, транспорт, демографические проекты, проекты национальной безопасности);
- ориентировать хозяйствующих субъектов на деятельность, отвечающую интересам страны в целом в соответствии с заявленными целями.
- социально-экономическое развитие каждой страны;
- установить долгосрочные стандарты для бизнеса (в развитии промышленной инфраструктуры, энергетики и минеральных ресурсов, рынка

труда, социальной инфраструктуры, науки и технологий) и т.д., позволяющих снизить риски при принятии долгосрочных инвестиционных решений [30, 32]

К основным задачам планирования на отраслевом уровне относятся:

1. Обеспечение сбалансированного развития национальной экономики.
2. Обеспечение устойчивого экономического развития.
3. Обеспечение экономного использования материальных, финансовых и трудовых ресурсов общества.
4. Обеспечение оптимальное размещение производительных сил на территории страны.
5. Гарантированное соответствие стандартам защиты окружающей среды.

В качестве основных методических подходов к планированию развития на различных уровнях выступают директивное, индикативное и сценарное планирование [90]. При этом директивное планирование рассматривается как атрибут централизованного государственного планирования, характерный для административно-командной системы [121], объективную основу которого составляет наличие единственного собственника ресурсов – государства. Опыт Китая и Вьетнама показывает, что даже в условиях рынка государство может сохранять за собой прямое регулирование отдельных секторов. В работе [24] отмечается, что и в рыночных условиях сохраняется необходимость в «механизмах прямого государственного управления предприятиями на основе централизованного директивного планирования, позволяющих направлять экономические ресурсы на развитие» в рамках национальных экономических стратегий, учитывая особые природные и климатические условия каждой страны.

В то же время, как способ планирования, этот метод имеет существенный недостаток – не позволяет учитывать влияние различных негативных и позитивных процессов на экономику. Например, принятие Целей устойчивого развития, негативное отношение к углю сообщества развитых стран и навязывание этой позиции развивающимся государствам, вынуждают правительство Вьетнама постоянно корректировать показатели объемов добычи

для предприятий угольной отрасли Вьетнама, что, естественно, вызывает определенные стрессы для угольных предприятий и отрасли в целом.

Индикативное планирование в научной литературе формулируется как «определение ориентиров, или индикаторов, которые определяют деятельность экономического субъекта» [97, стр. 107], как «процесс анализа и установления целевых показателей устойчивого социально-экономического развития, осуществляемый в рамках стратегического планирования» [39, стр. 16], необходимый для решения многих проблем социально-экономического развития, «которые чрезвычайно сложны, а иногда просто невозможны без рыночных мер правительства» [7, стр. 17]. В то же время, многие экономические прогнозы основаны на принципе экстраполяции текущих тенденций в будущее, который не работает в долгосрочной перспективе [26].

В качестве одного из актуальных подходов к планированию многие исследователи выделяют сценарный подход, состоящий в выработке широкой схемы, куда будут помещены будущие события [138, 181]. В отличие от директивного и индикативного подхода, сценарный подход позволяет учесть возможные внешние факторы, влияющие на развитие отрасли, компании.

Сценарное планирование рассматривается как один из стратегических инструментов, используемых для исследования неопределенной деловой среды. Различные специалисты предлагают собственные толкования и характеризуют определенный аспект стратегического планирования по-своему, подчеркивая его наиболее существенные черты и особенности [128].

Сценарное планирование – это довольно гибкий процесс описания возможных вариантов развития событий в будущем, цель которого состоит не столько в выработке прогнозов, сколько в формировании широкой схемы, куда будут помещены будущие события. Соответственно, оно является не методом прогнозирования, а процессом размышлений о будущем и его обсуждения, который помогает раздвинуть границы восприятия окружающей среды [138].

Обобщение актуальных определений термина «сценарное планирование» представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Определения сценарного планирования (составлено автором).

Автор	Определение
Майкл Портер [77] 1985	Внутренний взгляд на то, чем может обернуться будущее
Питер Шварц, [123] 1991	Инструмент упорядочение имеющихся представлений о возможных условиях деятельности в будущем, в которых принято решение окажется правильным
Г. Минцберг [162] 1994	Планирование будущего в эпоху, когда традиционное стратегическое планирование устарело.
Lindgren, Mats, and Hans Bandhold [154] 2003	Мощный инструмент для прогнозирования и управления изменениями на уровне отрасли или окружающей среды, а сценарное мышление — это стратегическая перспектива, необходимая в сегодняшнем мире.
Гайдаенко А.А. [15] 2006	Методика реализации системного исследования сложных развивающихся объектов, является, по сути своей, специальной методикой проведения прогнозных исследований.
Джил Рингланд, [89] 2008	Часть стратегического планирования, относится к инструментам и технологиям, которые позволяют управлять неопределенностью будущего
Матс Линдгрэн, Ханс Бандхольд [42] 2009	Метод, позволяющий подготовиться к «неожиданному» будущему.
Колбасов В. И. [35] - 2012	Перспективная методология стратегического планирования, его применение хоть и сопряжено с определенными трудностями и требует больших усилий по сравнению с классическим методом построения стратегии, однако оно оправдывает себя, позволяет найти свежие решения и идеи и быть на шаг впереди конкурентов.
Шибалкин О.Ю. [125] 2013	Описание картины будущего, состоящей из согласованных, логически взаимоувязанных событий и последовательности шагов, с определенной вероятностью ведущих к прогнозируемому конечному состоянию, то есть образу организации в будущем
Череповицын А.Е., Ларичкин Ф.Д., Новосельцева В.Д., Фадеев А.М., Гончарова Л. И. [119]	Совокупность событий, согласованных и логически взаимоувязанных с конкретным алгоритмом действий, который описывает и детализирует прогнозируемое состояние системы объекта стратегического планирования в будущем.

В современной научной литературе сценарное планирование определяется как внутренний взгляд на то, чем может обернуться будущее [63]; «инструмент упорядочение имеющихся представлений о возможных условиях деятельности в будущем, в которых принятое решение окажется правильным» [124, стр. 34]; «описание картины будущего, состоящей из взаимоувязанных факторов, с

различной вероятностью ведущих к прогнозируемому состоянию предприятия в будущем» [54], «видение перспективы, которая выглядит как совокупность событий, согласованных и логически взаимосвязанных с конкретным алгоритмом действий, который описывает и детализирует прогнозируемое состояние системы объекта стратегического планирования в будущем» [72, 119]. В работе [162, стр. 14] «сценарное планирование – это планирование будущего в эпоху, когда традиционное стратегическое планирование устарело».

Формирование теории и практика сценарного планирования относят к началу 1970-х годов, когда группа Royal Dutch Shell (британско-нидерландская нефтегазовая компания) использовала его в качестве инструмента для долгосрочного корпоративного планирования [131, 197]. Планирование сценариев кажется многообещающим при решении ряда организационных проблем, предлагая предприятиям возможность понять свою бизнес-среду, часто характеризующуюся непредвиденными обстоятельствами и неожиданностями. Как отмечается в работах Korte R.F., Sarpong D., Maclean M. [152], показано, что сценарное планирование улучшает процесс принятия решений, может помочь в диагностике стратегической инерции и привести к выявлению возможностей для инноваций [186].

Таким образом сценарное планирование может рассматриваться в качестве:

- стратегии развития;
- обоснованного видения перспективы;
- комплексного метода разработки планов;
- вероятных вариантов будущего;
- построения прогнозов будущего;
- способа эффективного принятия решений (рисунок 2.3)



Рисунок 2.3 – Определения сценарного планирования. (Составлено автором).

Все индикативное, директивное и сценарное планирование рассматриваются как формы стратегического планирования (таблица 2.3).

Каждый подход имеет свои преимущества и недостатки, которые могут быть нивелированы путем комплексного использования данных методических подходов.

При этом необходимо учитывать, что планы развития отрасли должны быть интегрированы в общую модель развития экономики и соответствовать его тенденциям. Поэтому планы отраслевого развития должны быть вписаны в варианты прогнозов развития экономических явлений, характерных для каждой экономической модели.

Прогнозы и планы традиционно рассматриваются как формы научного предвидения [57, 58]: при этом прогнозирование – научно-обоснованное представление о «направлениях, результатах, возможных альтернативах и рисках развития исследуемого объекта» развития [26. стр. 58] выступает как этап, предшествующий разработке планов.

При этом построение достоверных прогнозов требует учета динамики процессов, протекающих во внутренней и внешней среде предприятия [32, стр. 290], а также особенностей экономических условий их функционирования [16].

К основным принципам прогнозирования [57] относят: системность (взаимосвязь прогнозного фона и его элементов), согласованность (соблюдение

иерархии прогнозов), вариантность (множественность прогнозов), непрерывность (необходимость корректировки прогнозов), верифицируемость (соблюдение достоверности прогнозов), рентабельность (экономическая эффективность получения прогнозной информации).

Таблица 2.3 – Сравнительный анализ методических подходов к планированию.

Источник: построено автором.

Характеристики	Директивный	Индикативный	Сценарный
Условия применения	Обязательный	Рекомендательный	Рекомендательный
Уровень применения	Государственный, отраслевой, региональный, корпоративный		
Область применения	Бюджетное (финансовое) планирование. Оперативный. Производственный уровень	Анализ и мониторинг развития В рыночных условиях	Разработка вариантов стратегий
Рабочие методы (методы, применяемые для разработки планов)	Балансовый, нормативный	Прогнозные (экстраполяция, экспертные)	Экспертные (вероятностные)
Показатели	Абсолютные количественные показатели	Относительные показатели (динамики, структуры, эффективности)	Описательные модели
Связь целей развития и показателей планирования	Цель определяет показатели	Цель определяет показатели	Сценарий определяет цель
Учет внешних факторов	Не учитываются	Учет в рамках прогнозов	Учитываются
Преимущества	1. Учет национальных интересов в процессе планирования 2. Возможность концентрировать природные ресурсы на приоритетных направлениях экономического развития.	Учет интересов государства и предпринимателей в планах	Возможность максимального использования индивидуальных способностей экспертов и незначительность психологического давления, оказываемого на отдельных работников.
Недостатки	Не учитывает изменений внешней среды	Ошибки в прогнозах	Субъективизм

В целях данного исследования:

1. Сценарий одновременно рассматривается как инструмент для прогнозирования и управления изменениями на уровне отрасли, а также как методика проведения прогнозных исследований отрасли.

2. Сценарное планирование развития отрасли отражает прогнозы развития национальной экономики и ее отдельных секторов, который строится на основе анализа внешних условий развития.

3. Сценарное прогнозирование является этапом сценарного планирования, необходимым для разработки вариантов управленческих решений в постоянно изменяющихся условиях и может рассматриваться как основополагающий подход к планированию развития отрасли.

Основные этапы построения сценариев развития для отрасли представлены на рисунке 2.4



Рисунок 2.4 – Этапы построения прогнозных сценариев развития отрасли

(Источник: разработано автором)

В данной схеме:

1. Внешние условия развития отрасли определяются на основе анализа

макросреды (национальном и наднациональном уровне). В качестве условий рассматриваются политические, экономические, социальные, экологические, правовые и др. факторы, которые могут быть определены с помощью известных методов анализа внешней среды.

2. В качестве основных параметров для прогноза предлагается выбирать те, от которых в большей степени зависит развитие отрасли. Например, для угольной отрасли Вьетнама – это рост энергетики и потребление угля.

3. Анализ внутренних и внешних факторов предполагает, в первую очередь, исследование возможностей и угроз со стороны бизнес-среды, а также внутренних ограничений рассматриваемой отрасли.

4. Для каждого сценария возможна разработка вариантов развития, что зависит от структуры отрасли, изучаемых объектов и их состояния.

5. Разработка плана развития состоит в принятии и оценке конкретных управленческих решений.

2.3 Общие положения методического подхода к построению сценариев развития угольной отрасли СРВ

Стратегическое значение угольной отрасли для вьетнамской экономики, высокая роль государственного регулирования, наличие внешних и внутренних вызовов для ее развития определили следующие основные особенности, которые необходимо учитывать при формировании сценариев развития:

- Национальная модель экономики СРВ.
- Рост объемов потребления и производства электроэнергии.
- Обязательства Вьетнама по достижению целей устойчивого развития и снижению углеродосодержащих ресурсов в энергетическом балансе.
- Сохраняющаяся зависимость энергетического комплекса от угольных ресурсов.
- Зависимость энергетического комплекса от импорта угля.
- Прямой государственный контроль над объемами добычи угля при рыночном механизме экспорта-импорта угля.

Из всего перечисленного следует, что основная задача развития угольной отрасли - стабильное обеспечение потребности экономики в угле, в соответствии с целями и принципами устойчивого развития.

Поэтому, в целях данного исследования, под развитием угольной отрасли Вьетнама понимается *процесс удовлетворения изменяющихся под влиянием внешних и внутренних факторов потребностей экономики в топливно-энергетических ресурсах, направленный на достижение целей устойчивого развития с соблюдением национальных интересов.*

В качестве основных принципов построения сценариев развития угольной отрасли Вьетнама сформулированы следующие:

1. **Принцип стабильности** – принцип направлен на поддержание стабильного обеспечения других отраслей экономики, и прежде всего, ТЭК углем (*сформулирован автором*).

2. **Принцип адекватности планирования** – принцип, определяющий соответствие планов развития внешним и внутренним условиям и тенденциям.

3. **Принцип непрерывности** – предусматривает корректировку сценарных прогнозов.

4. **Принцип системности** – взаимосвязь элементов сценарного прогнозирования.

5. **Принцип комплексности** – предусматривает обоснованное применение комплекса методов (в т.ч. индикативных, директивных) планирования при построении сценариев (*сформулирован автором*).

6. **Принцип сочетания.** Принцип сочетания действует в двух аспектах:
– методическом – сочетание интуитивных и формализованных методов прогнозирования и планирования;

– управленческом – сочетание государственного директивного планирования объемов производства угля и с рыночными механизмами определения объемов экспорта-импорта угля (*сформулирован автором*).

7. **Принцип альтернативности** – принцип, предусматривающий вариантность сценариев.

8. Принцип результативности – оценка всех последствий реализации сценариев (*сформулирован автором*).

9. Принцип эффективности – реализация сценариев развития должна достигаться с помощью наиболее эффективных решений.

Объектом сценарного планирования являются объемы потребления и производства угля для удовлетворения потребностей экономики.

На основе предложенных этапов сценариев развития отрасли разработан линейный алгоритм построения сценарных прогнозов применительно к угольной отрасли СРВ (рисунок 2.5).

Содержание алгоритма состоит в следующем:

1. Определяются основные внешние факторы, влияющие на прогноз потребления угля и дается их количественная оценка. В качестве индикаторов, характеризующих влияние внешних факторов, предлагаются показатели *структуры энергетического баланса и объемы производства электроэнергии за счет угольной генерации*, позволяющие определить объемы производства электроэнергии за счет угольной генерации.

Дополнительными показателями являются: доля угля, используемого для угольной генерации, доля угля, добываемого подземным способом,

2. Строятся сценарные прогнозы потребления угля путем комбинации структуры баланса и объемов производства электроэнергии.

3. Строятся сценарные прогнозы объемов производства угля.

4. Проводится анализ внутриотраслевых возможностей угольной отрасли: выявляются факторы ограничивающих достижения прогнозных показателей добычи угля. В качестве таких факторов рассматриваются горно-геологические условия, проектная мощность, себестоимость.

5. Анализируются способы достижения прогнозных значений объемов добычи.

6. С учетом выявленных мер корректируются прогнозные показатели, определяется дефицит угля и составляется план-прогноз добычи угля.

7. На основе выявленного дефицита угля и прогноза цен на уголь, определяется объем импорта.

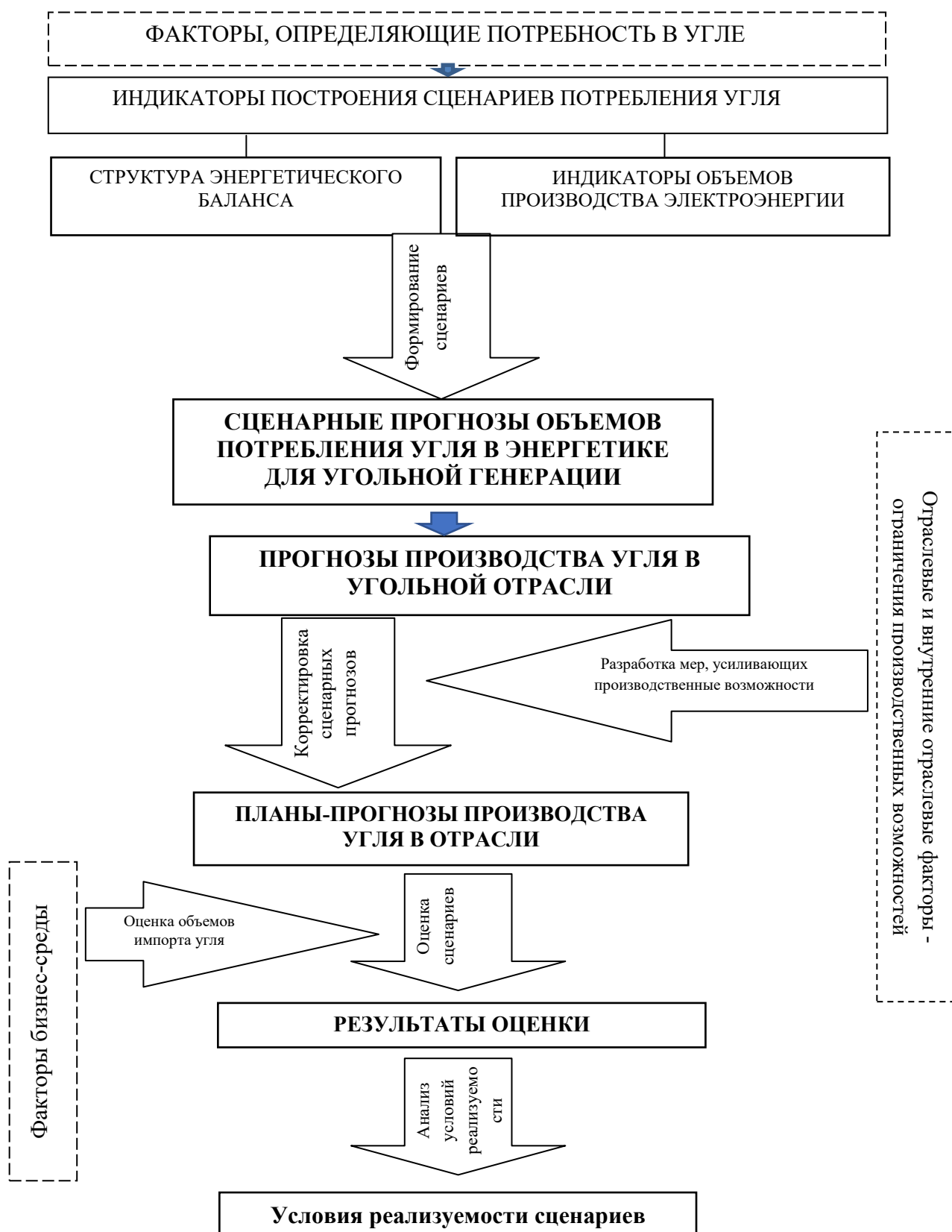


Рисунок 2.5 – Линейный алгоритм построения сценариев объема производства угля (разработано автором)

8. Выполняется оценка расходов на добычу и импорт угля.

9. Проводится анализ сценариев.

Период прогнозирования составляет 10 лет (с 2020 по 2030 г.), что соответствует прогнозному периоду, предусмотренному государственными программами развития экономики СРВ.

Источниками информации являются официальные правительственные программы развития энергетического комплекса и угольной отрасли Вьетнама.

2.4 Анализ факторов, определяющих сценарии развития угольной отрасли

Анализ условий состояния экономики Вьетнама (2 глава) показал, что основными внешними факторами, влияющими на развитие угольной отрасли, являются экономические (рост экономики, потребления и производства электроэнергии, структура потребления энергоресурсов, высокая концентрация производства) и институциональные (институт государственного планирования ключевых секторов экономики, в первую очередь, топливно-энергетического) факторы.

Согласно последнему Генеральному плану развития энергетики на период 2021–2030 гг. с перспективой до 2045 г. (PDP8) [200], принятом в 2021 году объем потребления электроэнергии несколько ниже, чем по аналогичному плану 2015 года (PDP7) [199], разработанного по результатам Парижского соглашения по климату (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Сравнение прогнозов потребления электроэнергии согласно планам развития энергетики. (Источник: составлено автором)

Год	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Прогноз потребления электроэнергии PDP7 (ТВт-ч)	234,8	253,6	273,9	295,8	319,4	352,3	380,5	410,9	443,8	479,3	505,8
Прогноз потребления электроэнергии PDP8 (ТВт-ч)	216,8	234,1	252,9	273,1	295	335,3	362,1	391,1	422,4	456,2	491,3
Отклонение	-18	-19,4	-20,9	-22,6	-24,5	-17	-18,3	-19,8	-21,4	-23,1	-14,5

В этом же документе значительно откорректирована структура энергетического баланса страны, с учетом достигнутого опережения по сокращению доли угольной генерации в 2020 г. (до 34%, вместо ранее запланированных 37%) (рисунок 2.6).

В новом энергетическом балансе долю угля планируется снизить до 27% к 2030 году и до 17% - к 2050 (рисунок 2.6).



Рисунок 2.6 – Прогноз структуры энергетического баланса СРВ до 2050 г.

Источник: составлено автором на основе [200].

Кроме того, планируется значительное увеличение объемов производства электроэнергии, динамика которого представлена на рисунке 2.7.

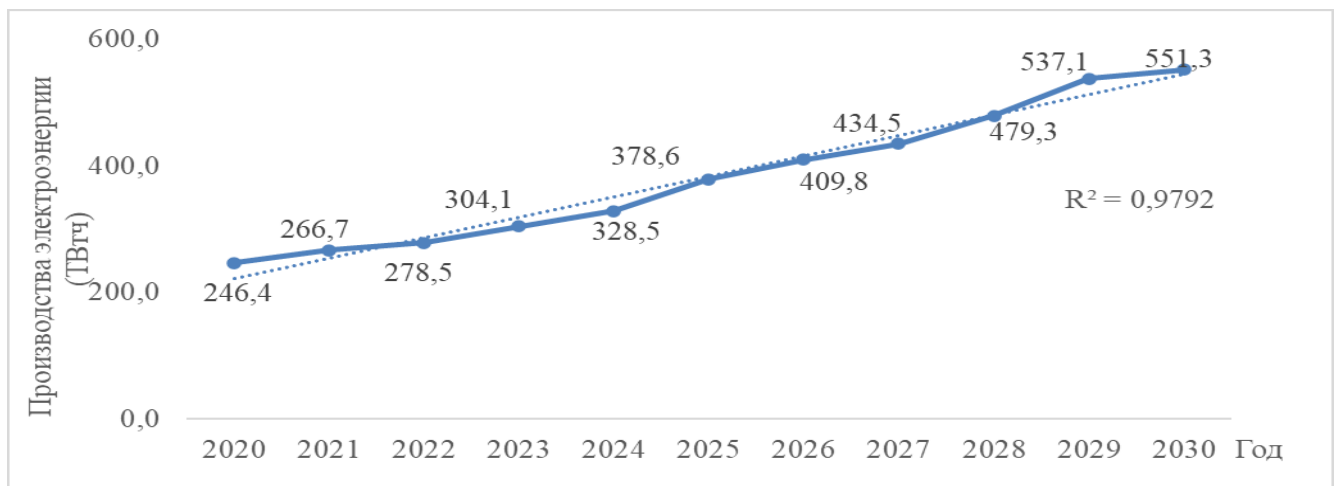


Рисунок 2.7 – Прогноз производства электроэнергии во Вьетнаме в период 2020–2030 гг. (ТВт-ч). *Источник:* составлено автором на основе [200]

Как видно из графика, линия тренда, построенная на правительственном прогнозе производства электроэнергии, аппроксимирует значения линейной

функцией. На основе полученных данных составлен прогноз производства электроэнергии за счет угольной генерации (таблица 2.5), согласно государственному плану PDP8.

Таблица 2.5 – Прогноз производства электроэнергии за счет угольной генерации во Вьетнаме период 2020 - 2030гг. (Источник: составлено автором)

Год	Производство электроэнергии (ТВт-ч)	Доля угля в энергетическом балансе (%)	Прогноз производства электроэнергии за счет угольной генерации (ТВт-ч)	Темпы роста производства электроэнергии за счет угольной генерации %
2020	246,4	34	83,78	-
2021	266,71	34	90,48	107,9
2022	278,50	34	97,72	108,0
2023	304,12	34	105,53	107,9
2024	328,45	34	113,98	108,0
2025	378,60	30	113,58	99,6
2026	409,80	30	122,67	113,3
2027	434,50	30	132,48	107,9
2028	479,26	30	143,08	108,0
2029	537,10	30	154,52	107,9
2030	551,30	27	148,85	96,3

На рисунке 2.8. представлена динамика производства электроэнергии, в ТВт-ч. за счет угольной генерации.



Рисунок 2.8 – Прогноз производства электроэнергии за счет угольной генерации во Вьетнаме период 2020 - 2030гг. *Источник:* составлено автором на основе [12].

Из графика видно, что, несмотря на снижение темпов роста угольной генерации, в абсолютном выражении объемы производства электроэнергии за

счет использования угля растут, т.е. потребность в угле имеет положительную тенденцию. По расчетам, среднегодовой темп роста производства электроэнергии за счет угольной генерации, при новом правительственном плане, составит 105,9%.

Согласно ранее полученным данным (Глава 2), общий объем потребления угля, в 2019 году составлял 59,87 млн. т., в энергетике – 45,35 млн. т. или 75,7%. При этом общий объем добычи в отрасли в 2019 году составил 45,93 млн. т., из которых из которого 87,2% - приходится на добычу «Винакомин». Дефицит угля покрывался за счет его импорта.

По данным ретроспективного анализа (рисунок 2.9), объем электроэнергии, произведенной за счет угольной генерации в 2019 году составил 239,81 ТВт-ч, в 2020-250,02 ТВт-ч., что соответствует темпу роста 104,2%.

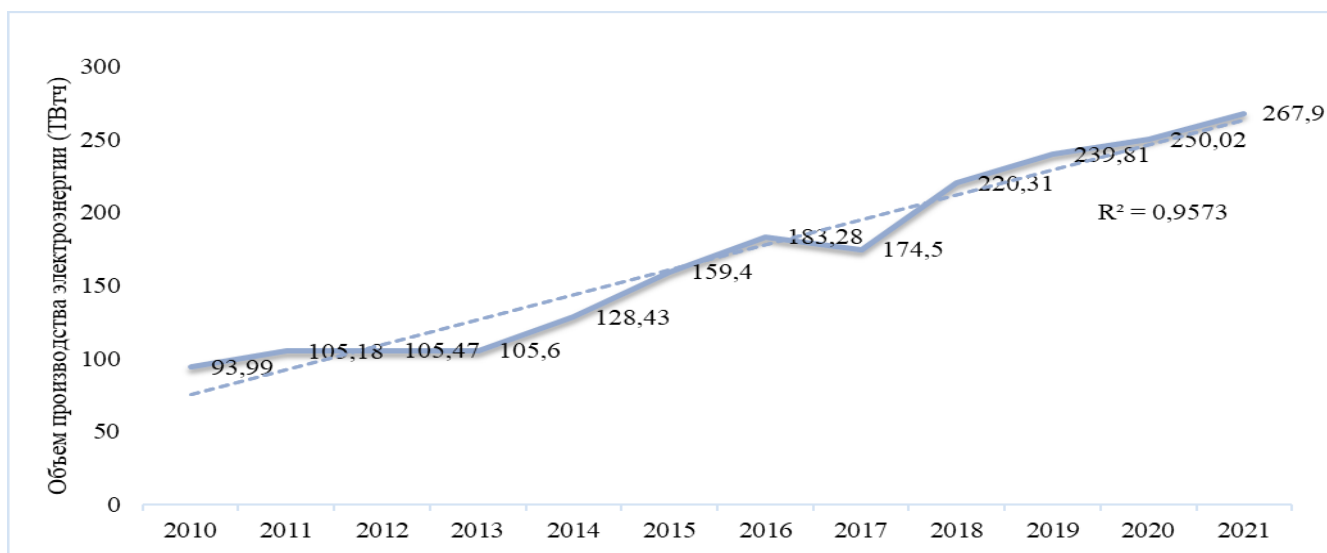


Рисунок 2.9 – Производство электроэнергии во Вьетнаме в период 2010–2021 гг.

Источник: составлено автором на основе [200]

Тогда можно допустить, что объем угля, необходимый для угольной генерации также вырос на 4,2% и составил 47,16 млн. т. в 2020 году.

Очевидно, что существует связь между объемами производства электроэнергии за счет угольной генерации и объемами, необходимого для этой генерации угля, поэтому рабочая гипотеза строится на допущении, что динамика потребления угля в энергетике должна отражать динамику производства электроэнергии за счет угольной генерации (рисунок 2.10).

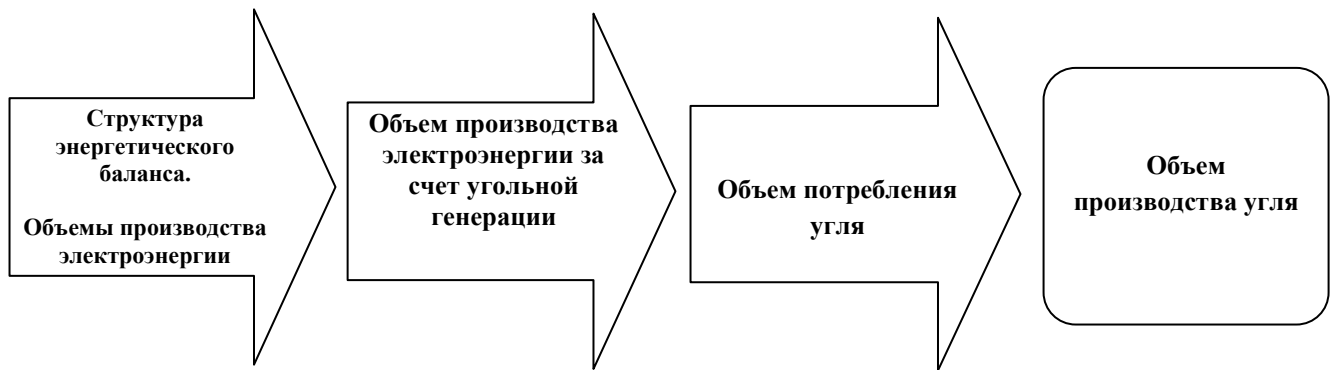


Рисунок 2.10 – Логическая схема определения объемов потребления угля для нужд энергетики. Источник: составлено автором.

Поэтому в качестве основного прогнозируемого показателя – индикатора принимается темп роста объемов потребления угля в энергетике.

2.5 Выводы по главе 2

1. На основе анализа теоретических аспектов экономического развития и моделей экономического роста установлено, что в настоящее время вопрос о взаимосвязи экономического роста и развития во многом является дискуссионным. Для условий развитых стран, достигших «пределов» экономического роста акцент делается на экологической составляющей развития, которое составляет содержание концепции устойчивого развития. Для развивающихся стран, с «догоняющей» моделью развития, к которым относится Вьетнам, проблема развития непосредственно связана с индустриальным ростом. Кроме того, для данной модели характерна высокая роль государства в экономике страны.

2. Установлено, что устойчивое развитие, является современным мировым трендом, обеспечиваемого достижениями принятых ООН ЦУР, критерии и сроки достижения которых носят национальный характер, что позволяет индустриально развивающимся государствам учитывать собственные возможности при разработке планов достижения ЦУР.

3. На основе сравнительного анализа методических подходов к планированию развития установлено, что в директивное, индикативное и сценарное планирование должны быть встроены в общую систему планирования

развития отрасли. При этом сценарный подход является «фонообразующим» для разработки индикаторов и показателей развития.

4. Обобщены определения сценарного планирования; показано, что сценарное прогнозирование является этапом сценарного планирования, необходимым для разработки вариантов управленческих решений в постоянно изменяющихся условиях и может рассматриваться как основополагающий подход к планированию развития отрасли.

5. Сформированы основные этапы построения сценарных прогнозов развития отрасли.

ГЛАВА 3 МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

3.1. Построение сценарных прогнозов потребления и производства угля для энергетики

При построении сценариев учитывается:

- адекватность динамики потребления угля в энергетике росту объемов производства электроэнергии за счет угольной генерации, т.е. темпы роста добычи и потребления угля соответствуют темпам роста угольной генерации;
- вариация структуры энергетического баланса и объемов производства электроэнергии, определяющая возможные сценарии потребления угля;
- базовый год – 2020, с известным объемом потребления угля в энергетике (47,1 млн. т.).
- возможность применения метода экстраполяции при построении прогнозов добычи угля с последующей корректировкой.

В ходе исследования рассматриваются четыре сценария объемов потребления угля в энергетике, сформированные комбинацией факторов: доля угля в энергобалансе и объемы производства электроэнергии [60] (таблица 3.1.)

Таблица 3.1 – Сценарии потребления угля в энергетике. Источник: составлено автором.

Показатели	Значения показателей				
	2020	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4
		2030			
Объем производства электроэнергии, ТВт-час.	246,4	551,3	416,0	551,3	416,0
Доля угольной генерации в производстве электроэнергии, %	34	27	30	20	20
Объем производства электроэнергии за счет угольной генерации, ТВт.-час	83,78	148,85	124,8	110,3	83,2
Темп роста	-	177,6	148,9	131,6	97,6
Среднегодовой темп роста объемов потребления угля, %	-	105,9	104,0	102,7	97,1

Сценарий 1 – «активный рост»: рост потребления угля соответствует росту производства электроэнергии и запланированной структуре энергетического баланса в соответствии с Генеральным планом развития энергетики (2021 г.) и достижения целей устойчивого развития (ЦУР).

Сценарий 2 – «умеренный рост»: «умеренный рост»: рост производства электроэнергии к 2030 г. не превысит 25% от запланированного, (что отвечает более умеренному правительственному прогнозу программы PDP7), а доля угольной генерации в энергетическом балансе составит не более 30%. Возможность такого сценария определяется более низкими темпами роста экономики Вьетнама (из-за последствий COVID-2019), чем планировалось, а также непредсказуемостью ситуации на энергетических рынках, вызванных сложной политической обстановкой.

Сценарий 3 – «замедленный рост», предусматривающий рост объемов производства электроэнергии в соответствии с Генеральным планом, но более амбициозный прогноз по снижению угольной генерации (до 20%) к 2030 г., учитывая опыт Вьетнама по успешному опережению собственных планов перехода на ВИЭ.

Сценарий 4 – «снижение», при котором рост объемов производства электроэнергии соответствует сценарию 2, а доля угля в структуре энергетического баланса не превысит 20%. Предпосылкой такого сценария является определенный разрыв между принятыми Вьетнамом обязательствами по достижению ЦУР и реальными возможностями экономики.

Сценарные прогнозы потребности в угле для угольной генерации представлены в таблице 3.2 и рисунке 3.1.

Таблица 3.2 – Сценарные прогнозы потребления угля в энергетике, млн. т.

Показатели	Прогнозный период										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Сценарий 1	47,2	50,0	52,9	56,0	59,3	62,8	66,5	70,4	74,6	79,0	83,7
Сценарий 2	47,2	49,1	51,0	53,1	55,2	57,4	59,7	62,1	64,5	67,1	69,8
Сценарий 3	47,2	47,2	48,4	49,7	51,1	52,5	53,9	55,3	56,8	58,4	59,9
Сценарий 4	47,2	45,8	44,4	43,0	41,8	40,5	39,3	38,1	37,0	35,9	34,8

На рисунке 3.1 представлен график прогноза потребления угля в энергетике Вьетнама.

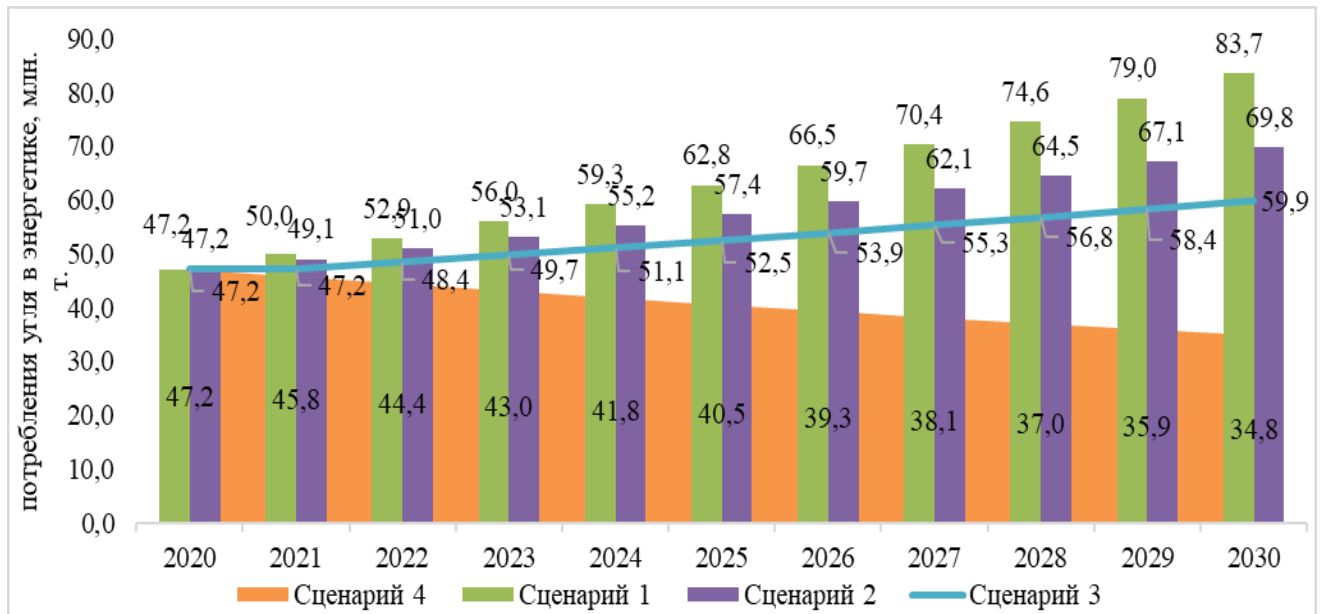


Рисунок 3.1 – Сценарный прогноз потребления угля для угольной генерации.

Источник: составлено автором.

При построении прогноза добычи угля в отрасли в соответствии с рассмотренными сценариями принимается, что динамика добычи угля должна быть синхронизирована с динамикой его потребления, поэтому для построения сценарных прогнозов добычи автор исходит из того, что *среднегодовые темпы роста добычи принимаются равными темпам роста потребления угля*, при этом необходимо учитывать: *структуру отрасли, производственную структуру компаний отрасли, производственные возможности (мощности) предприятий компании, динамику потребления угля в энергетике.*

В угольной отрасли СРВ, почти 90% добычи угля приходится на генеральную государственную корпорацию «Винакомин» (корпорация «Винакомин» создана в 1994 году форме компании с ограниченной ответственностью с одним участником -государством (в 2005 г. присвоен статус генеральной государственной горнопромышленной корпорации); основные направления деятельности компании представлены на рисунке 3.2.

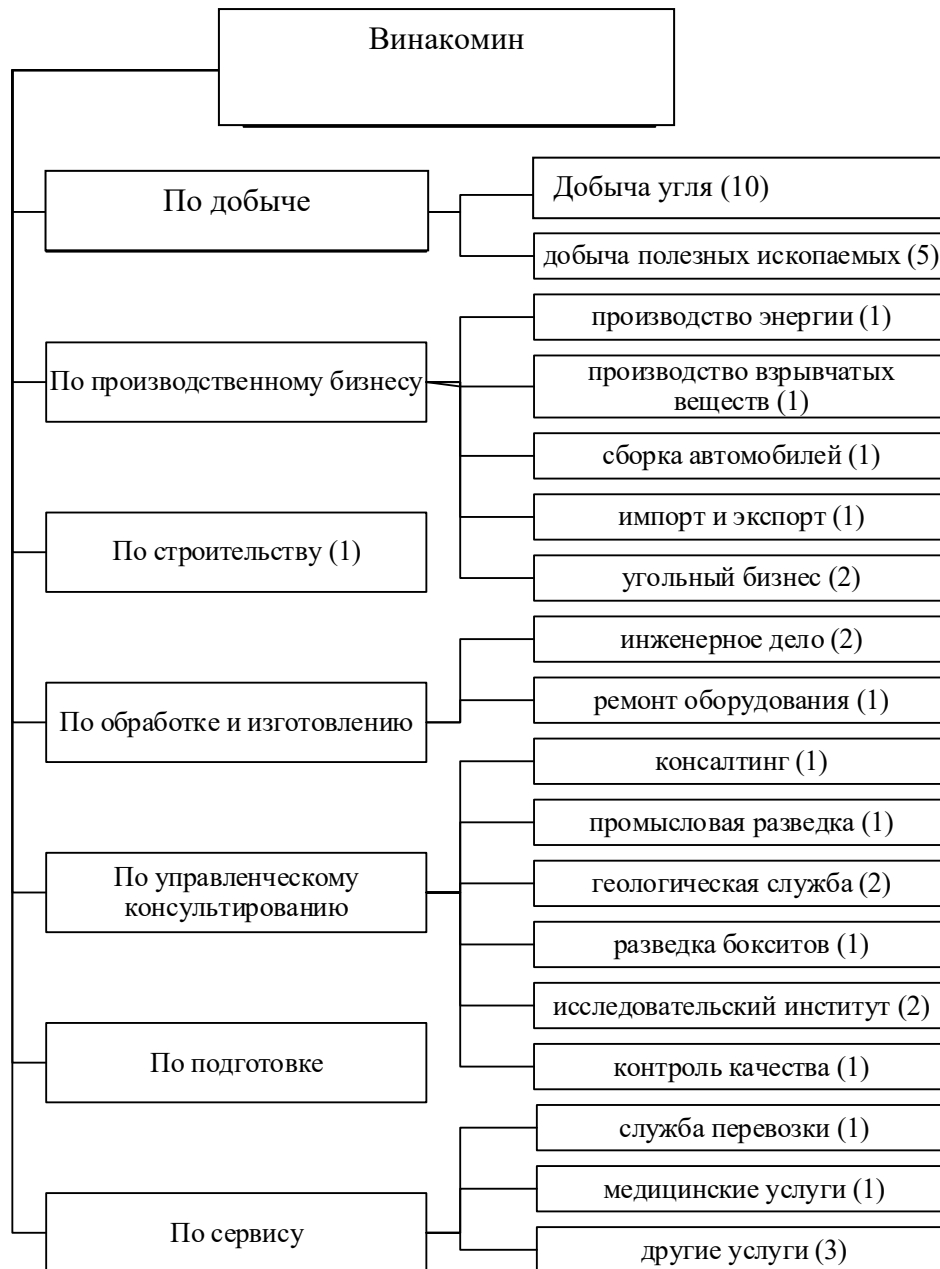


Рисунок 3.2 – Направления деятельности компании «Винакомин».

Источник: составлено автором

Отдельные показатели производственной и хозяйственной деятельности Винакомин за период 2015–2019 гг. представлены в таблице 3.3.

Как следует из приведенных данных, за 5 лет корпорация увеличила объемы добычи угля, производство минеральных продуктов и электроэнергии. В то же время отмечается резкий рост, почти в 6,5 раз импорта угля, и, хотя и незначительное, но снижение экспорта. Отмечается рост общего дохода компании: за 5 лет на 30% и более чем на 10,6% за период 2018 -2019 гг. [169].

Таблица 3.3 – Показатели производственной и хозяйственной деятельности Винакомин за период 2015–2019 гг. *Источник:* составлено автором.

Показатели	Ед.изм.	2015	2016	2017	2018	2019
Уголь						
Объем добычи	млн. т	35,9	33,4	30,7	36,2	40,3
Экспорт угля на внешний рынок	млн. т	1,3	0,8	1,5	2,2	1,1
Импорт угля	млн. т	6,9	13,2	14,5	22,9	43,9
Минеральные продукты						
Цинковые слитки	т	10,5	10,7	10,8	11,2	11,2
Медная катанка	т	11,3	11,6	11,5	11,8	12,5
Производство электроэнергии	МВт-час	8.979	8.503	9.402	9.441	9,846
Производство промышленных взрывчатых веществ	т	72,4	64,3	60,9	70,4	80,4

Корпорация является основным поставщиком угля на внутренний рынок (рисунок 3.3), в основном, для угольной генерации, и в то же время импортирует уголь из стран АТР.

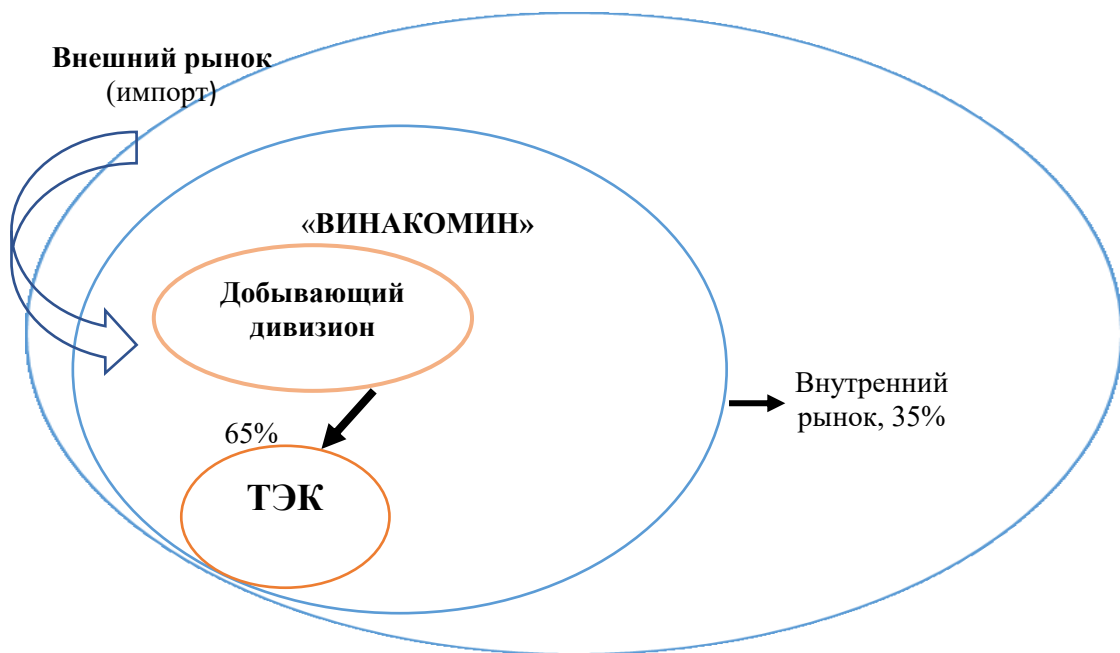


Рисунок 3.3 – Распределение добычи угля между потребителями.

Источник: составлено автором

Добывающий дивизион компании представлен 14 предприятиями (группой шахт), осуществляющими добычу угля подземным способом и 8 карьерами. Учитывая высокую долю добычи подземным способом (более 60%) и ее рост в перспективе в качестве объектов планирования выбраны 13 шахт, ведущих добычу в Куангниньском бассейне, на долю которых приходится почти 100% добычи угля,

осуществляемой подземным способом.

В таблице 3.4 представлены основные производственные показатели угольных шахт «Винакомин».

Таблица 3.4 – Основные производственные показатели «Винакомин». *Источник:* составлено автором

Шахта	Годовая производственная мощность (тыс.т)	Обеспеченность запасами			Объем добычи, т.		Численность персонала, чел.	
		год ввода	год выбытия	млн.т	2019	2020	2 019	2020
Вангзань	3 900	2 010	2 064	159,1	2 996	2926	3 834	3597
Маохе	2 500	2 008	2 040	72,6	1 676	1720	2 801	2767
Чангбать	3 200	2 011	2 055	88,9	2742	2670	2 685	2569
Наммау	2 500	2 014	2 050	67,1	2110	1906	3 192	3224
Халам	2 400	2 007	2 042	100,7	2305	2379	1 688	1672
Хонгаи	2700	2 013	2 070	94,2	1772	1730	2 160	2012
Монгзыонг	1 500	2 002	2 042	31,5	1476	1512	1 902	2180
Хечам	3 500	2 018	2 047	94,6	1631	1675	2 618	2610
Хечам 3	2 500	2 013	2 040	76,1	1300	1502	1 870	1824
Хетам	2 500	2 014	2 041	35	2042	1880	2 466	2269
Нгахай	1 500	2 017	2 041	35,7	1511	1430	2 229	2235
Тхонгньат	2 500	2 016	2 050	37,7	1737	1858	2 295	2270
Нуибео	2000	2018	2046	50,06	558	604	1350	1350
Итого по группе шахт	33,2	-	-	960,3	223931	23867	31340	30829

Как видно из полученных данных, 11 шахт введены в эксплуатацию после 2010 года и рассчитаны на длительные периоды их эксплуатации; обеспеченность запасами по группе шахт составляет 960,26 млн. т. Вместе с тем, большинство шахт, несмотря на длительный срок их эксплуатации, так и не достигли проектной мощности, а две – Монгзыонг и Нгахай – находятся на пределе производственных возможностей.

Совокупная численность производственного персонала шахт составляет более 30 тыс. человек; в 2020 году процент освоения проектной мощности составлял 71,4%.

На шахтах компании добывается уголь – антрацит, высокого качества и калорийностью, превышающей допустимые возможности ТЭЦ, поэтому добытый

уголь, для энергетических целей, не подвергается дополнительному обогащению, а сортируется и смешивается с более низкокалорийным импортируемым углем.

Проводимые компанией испытания на выявление пропорций смешивания добываемого и импортного угля показало, что среднее соотношение добываемого и привозного угля составляет 80 к 20 [80].

Для дальнейших расчетов была сформирована таблица основных показателей деятельности угольных шахт, исходя из фактических данных по предприятиям за 2018–2020 гг. (Таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Показатели для формирования и оценки прогноза добычи

Шахта	Проектная мощность, млн.т.	Среднегодовой объем добычи, млн. т.	Уровень освоения проектной мощности	Коэффициент потерь угля, %	Обеспеченность запасами, лет	Среднегодовая численность производственного персонала, чел	Среднегодовая производительность труда, т/чел.
Вангань	3,9	2,9	0,7	21,9	159,1	3771	841,5
Маохе	2,5	1,7	0,7	15,5	72,6	2795	612,7
Чангбать	3,2	2,7	0,8	21,1	88,9	2656	1114,3
Наммау	2,5	2,0	0,8	20,5	67,1	3202	664,9
Халам	2,4	2,4	1,0	23,8	100,7	1702	1281,5
Хонгай	2,7	1,7	0,6	21,9	94,2	2153	789,2
Монгзыонг	1,5	1,4	1,0	20,2	31,5	2148	714,1
Хечам	3,5	1,7	0,5	19,6	94,6	2666	618,7
Хечам 3	2,5	1,5	0,6	19,8	76,1	1878	850,1
Хетам	2,5	1,7	0,8	18,1	35,0	2289	743,0
Нгахай	1,5	1,5	1,0	18,8	35,7	2292	667,0
Тхонгньат	2,5	1,8	0,7	20,6	37,7	2263	783,3
Нуибео	2,0	0,6	0,3	15,9	50,1	1340	364,5
Итого по группе шахт	33,2	23,4	0,70	20,3	72,6	31155	758,5

В качестве основных показателей рассматривались среднегодовые их значения за 2018-2020 гг. Полученные значения показывают, что в среднем, по группе шахт, уровень освоения проектной мощности составляет всего 70%; потери угля - на уровне 20%, семь шахт из 13 не обеспечивают средние

показатели по производительности труда, что требует учета особенностей каждой шахты при разработке прогнозов.

Прогноз добычи угля на угольных шахтах. В соответствии с разработанными сценариями составлен прогноз добычи угля на шахтах «Винакомин» (Приложение А. таблицы А.1-А.4). За базовый показатель объемов производства угля 2020 года принят среднегодовой объем добычи. При построении прогнозов принималось, что весь добываемый уголь используется только для нужд энергетики. Основные расчеты были выполнены с помощью табличного процессора Microsoft Excel, входящего в пакет Microsoft Office.

Как видно из полученного прогноза, при данном сценарии, уже к 2021 году три шахты достигнут предела производственной мощности, к 2024 году - 5, к 2025 – уже 8 шахт не смогут обеспечивать запланированные объемы добычи, а к 2028 г. - для 11 (Вагзань, Маохе, Хонгай, Чангбать, Наммау, Халам, Монгзыонг, Нгахай, Тхогньать, Хетам, Хечам 3) шахт из 13 будут достигнуты пределы производственных возможностей.

Переломным годом может стать 2027 год, когда суммарный дефицит (19,8 млн. т) проектной мощности по каждой шахте превысит возможности дивизиона (рисунок 3.4), а суммарный дефицит угля, необходимый для обеспечения электроэнергетики, за 9 лет может превысить 36 млн. т, что больше суммарной мощности эксплуатируемого фонда шахт (Приложение А. Таблица А.2).



Рисунок 3.4 – Дефицит мощности шахт компании «Винакомин»

При сценарии умеренного роста (сценарий 2) также возникает дефицит проектной мощности (Приложение А. таблица А.4), однако проблемы в целом по группе не так ощутимы, как по каждой шахте: общий дефицит составит около 2,5 млн. т. угля, но к 2028 году 7 шахт (Вагзань, Чангбать, Наммау, Халам, Монгзыонг, Нгахай, Тхогньать) уже не обеспечат проектный уровень добычи (Приложение А. таблица А.6).

При сценарии замедленного роста (сценарий 3) недостаток проектной мощности на уровне группы шахт не ощутим (Приложение А. таблица А.5), однако 5 шахт (Наммау, Мангзыонг, Чангбать, Нгахай) достигнут предела производственных возможностей к 2029 году (Приложение А. таблица А.6).

При сценарии снижения (4 сценарий) практически в 2 раза, к 2030 году сокращаются объемы добычи (Приложение А. таблица А.7).

Реализация каждого из сценариев требует конкретных мер, позволяющих откорректировать прогнозы: в сторону увеличения объемов добычи на отдельных шахтах (сценарии 1-3), поддержание существующих объемов добычи, либо на постепенное их снижение, а также возможную консервацию (ликвидацию) шахт. При 4 сценарии основная задача - определение приоритетных объектов при сокращении объемов и переводе на консервацию, позволяющих сделать ее последствия менее ощутимыми для производственного персонала.

Для выбора объектов в работе разработана методика, позволяющая учесть в качестве ограничений фактор - горно-геологические условия.

Исследования показывают, что горно-геологические условия добычи угля могут выступать серьезным фактором, ограничивающих их производственные возможности [37, 84].

3.2. Методика ранжирования и группировки шахт компании «Винакомин» по сложности горно-геологических условий

Характеристика горно-геологических условий функционирования угольных шахт компании «Винакомин». Сложность горно-геологических условий угольных шахт компании «Винакомин» обусловлена:

1. большой глубиной отработки пластов (до 400-600м);
2. сложным и очень сложным горно-геологическое строением пластов угля;
3. нестабильностью мощности и углов наклона пластов;
4. наличием многочисленных геологических нарушений, больших складок, разветвленной формы угольных пластов различной мощности;
5. большой обводненностью шахт;
6. слабой прочностью пород;
7. наличием категории шахт по метану, шахт, опасных по внезапным выбросам угля и газа.

По данным Комиссии по выявлению шахт, осуществляющих добычу угля в особо опасных горно-геологических условиях, в 2020 г во Вьетнаме к таким шахтам отнесены 37 шахт по добыче угля. Из них 35 шахты являлись опасными по метану: 23 шахт – I категории, 9 – II категории, 2 – III категории, и 1–сверхкатегорийные [31].

В настоящее время распределение угольных шахт Вьетнама, ведущих добычу в особо сложных горно-геологических условиях по метану, характеризуется следующими данными:

1. доля добычи угля из шахт опасных по метану, внезапным выбросам и горным ударам – 90%;
2. доля пластов опасных по взрывчатости угольной пыли –65%;
3. доля пластов склонных к самовозгоранию –61%;
4. доля пластов опасных по внезапным выбросам угля и газа –49%;
5. доля пластов опасных по горным ударам –22%.

На рисунке 3.5 приведено распределение угольных шахт по метанообильности.

Такие сложные горно-геологические условия создают большие трудности в применении современных технологий и техники, а также являются факторами дополнительных горных рисков [95]. Все это увеличивает затраты на добычу, создание безопасных условий труда, снижает инвестиционную привлекательность угледобычи.



Рисунок 3.5 – Распределение угольных шахт по метанообильности. *Источник:* составлен автором по материалам [40, 161].

Применяющаяся на шахтах «Винакомин» система разработки длинными столбами и оставлением целиков угля в выработанном пространстве считается устаревшей, поскольку с увеличением глубины разработки, ее применение приводит к росту эксплуатационных затрат на поддержание участковых выработок и сокращению балансовых запасов [99].

Виды применяемых на шахтах «Винакомин» технологиях и техники приведены в Приложении Б. таблицы Б.1-Б.4.

На рисунке 3.6 представлена структура и динамика добычи угля с использованием технологии выемки, применяемой на «Винакомин» в период 2010 – 2019 гг.

Как видно из приведенных данных, большой объем добычи (более 85%) обеспечивается на шахтах с столбовыми системами разработки буровзрывным способом выемки с применением гидравлических комплексных рамных крепей.

В районах с благоприятными геологическими условиями, угольные пласты имеют небольшое изменение мощности и углы наклона, добыча осуществляется с использованием очистного комбайна и механизированной крепи. Там где комбайновая выемка не может быть применена, применяется буровзрывной способ с использованием различных видов крепи: гидравлические комплектные рамные крепи, гидравлические мобильные крепи, гидравлические

индивидуальные стойки. На такую технологию приходится наибольшая доля годовой добычи [45].



Рисунок 3.6 – Структура и динамика добычи угля с использованием технологии выемки, применяемой на «Винакомин» в период 2010 – 2019гг. *Источник:* составлено автором по отчетным данным угольных компаний [73]

С каждым годом наблюдается переход к добыче угля в более метанообильных шахтах и рост потребности в очистке воздуха забоев. Стремительный рост нагрузок на очистные забои закономерно приводит к тому, что многие современные шахты переходят к структуре «шахта - лава», когда вся шахтная угледобыча сосредоточивается в одном высокопроизводительном очистном забое [45].

Сложные горно-геологические условия, применение устаревших технологий добычи, тяжелые условия и высокая доля ручного труда являются факторами риска несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

В период с 1995 по 2019 годы на угольных шахтах в угольной промышленности Вьетнама за период 1995–2019 гг. произошло более 1000 несчастных случаев на производстве, из которых 466 серьезных аварий со смертельным исходом, погибли 614 человек [110].

Распределение несчастных случаев и смертей по причинам в 2019 г. представлено на рисунке 3.7.

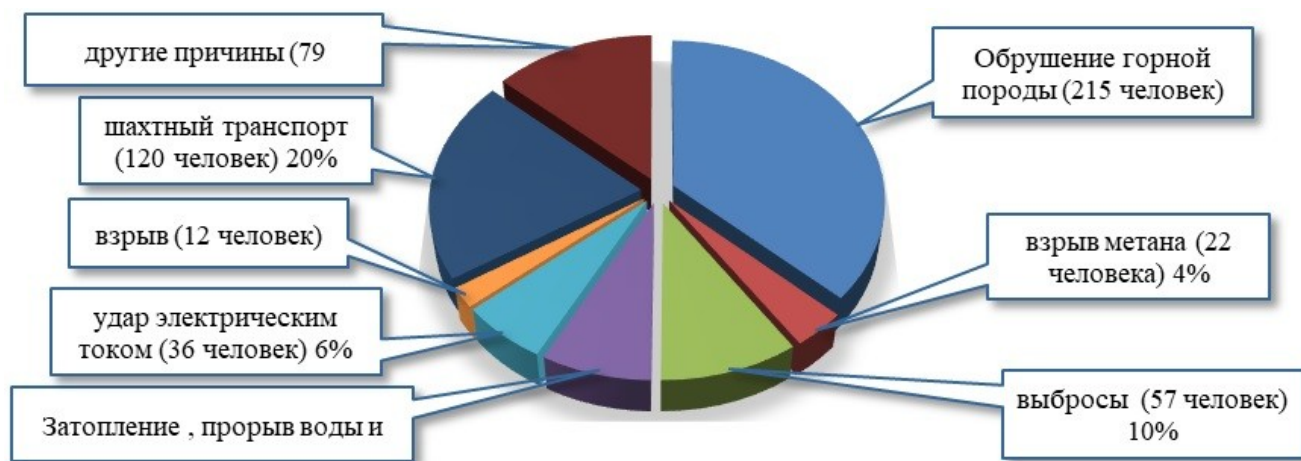


Рисунок 3.7 – Распределение несчастных случаев по причинам аварий с указанием смертельных исходов. *Источник:* составлено авторами по отчетным данным угольных компаний и по материалам [10, 125]

Уникальность месторождения как природного объекта определяет специфику организации производственного процесса, а горно-геологические условия являются природным фактором, влияющим на результаты деятельности горных предприятий. Этапы оценки включают:

1. Установление основных характеристик горно-геологических условий и критериев дифференциации горно-геологических условий.
2. Оценка сложности горно-геологических условий.
3. Характеристика условий каждой шахты на основе установленных критериев и показателей оценки.
4. Оценка и ранжирование шахт по критерию сложности горно-геологических условий.
5. Группировка шахт по степени сложности горно-геологических условий.
6. Апробация методики

1. *Методика количественной оценки сложности горно-геологических условий шахт* основывалась на установленных критериях классификации горно-геологических условий по степени сложности: коэффициент изменения мощности пласта, качественные характеристики угольных пластов, мощность вмещающих пород, гидрогеологические условия (водопиток), категория шахты по метану в таблице 3.6 [56, 73].

Таблица 3.6 – Критерии классификации горно-геологических условий шахт

Критерий	Простые	Средней сложности	Сложные	Очень сложные
Коэффициент вариации мощности пласта, %	<40	40 - 75	75- 100	> 100
Качественные характеристики угольных пластов (условия залегания, деформация, структура)	Шахта с мощными и сверхмощными пластами с пологим ненарушенным или слабонарушенным залеганием	Угольные пласты могут залегать преимущественно наклонно, реже наклонно, в некоторых местах угольные пласты имеют определенные деформации, но их легко идентифицировать.	Угольные пласты могут залегать в основном наклонно, сложные складки, множественные вторичные складки; большое количество разломов и сложных вторичных разломов	От малых до очень мелких угольных пластов и угольных линз расположены отдельные угольные шахты с площадью распределения менее 2 км ² ;
Мощность вмещающих пород, м	нет или до 20	20 - 50	50 - 80	> 80
Гидрогеологические условия (водоприток), м ³ /ч	не превышают 100–200	200 - 500	500-1000	1000–2000
Категория шахты по метану м ³ /т	<5	от 5 до 10	10 до 15	>15

2. *Оценка сложности горно-геологических условий.* Горно-геологические условия, по каждому критерию оценивались в баллах (от 1 до 4). Наивысший балл присваивался критерию, соответствующему «очень сложным» условиям, наименьший – «простым».

Для оценки вклада каждого критерия в «сложность горно-геологических условий», а был проведен опрос специалистов Компании (8 человек) (Приложение Б таблицы Б.1-Б.2), которым предлагалось оценить значимость каждого критерия по 10-балльной шкале: чем больше балл – тем более значим данный критерий в оценке.

Далее определялся вес фактора в системе критериев, как отношение суммы баллов по данному критерию, к общей сумме баллов; при условии, что сумма всех весов должна быть равна 1.

3. *Характеристика условий каждой шахты на основе установленных критериев и показателей оценки.*

Характеристики горно-геологических условий угольных шахт компании «Винакомин» представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Характеристики горно-геологических условий угольных шахт

Шахты предприятий	Характеристики условий				
	Коэффициент вариации мощности пласта, %	Качественные характеристики угольных пластов	Мощность вмещающих пород, м	Гидрогеологические условия, (водоприток), м ³ /ч	Категория шахты по метану (объемы выделения газа в сутки) м ³ /т).
Вангзань	26	Простые	Нет	223	2,88
Маохе	121	Очень сложные	76	591	20,07
Чангбать	74	Простые	17	506	5,81
Наммау	97	Сложные	73	1082	1,31
Халам	32	Средней сложности	14	214	0,95
Хонгай	68	Очень сложные	84	225	1,45
Монгзыонг	114	Очень сложные	91	1074	5,45
Хечам	74	Простые	Нет	261	14,9
Хечам 3	101	Сложные	79	1997	5,81
Хетам	19	Средней сложности	36	11	5,04
Нгахай	76	Сложные	47	1057	11,37
Тхонгньат	46	Простые	Нет	197	5,85
Нуибео	26	Простые	Нет	204	0,73

Условные обозначения сложности горно-геологических условий:

Простые	Средней сложности	Сложные	Очень сложные
---------	-------------------	---------	---------------

4. *Оценка и ранжирование шахт по сложности горно-геологических условий (ГГУ) (таблица 3.8)* Горно-геологические условия каждой шахты сравнивались с установленными критериями, с присвоением соответствующего балла, которые

затем суммировались, что позволило получить ряд баллов для ранжирования шахт по степени сложности горно-геологических условий.

Таблица 3.8– Количественная оценка сложности горно-геологических условий шахт

Шахты предприятий	Характеристики условий, баллы					Сумма баллов	Сумма баллов с учетом весов
	Коэффициент вариации мощности пласта	Качественные характеристики пластов	Мощность вмещающих пород	Гидрогеологические условия	Категория шахты по метану		
Вес критерия	0,204	0,207	0,172	0,204	0,213	1	
Вангзань	1	1	1	2	1	6	1,2
Маохе	4	4	3	3	4	18	3.62
Чангбать	2	1	1	3	2	9	1.83
Наммау	3	3	3	4	1	14	2.78
Халам	1	2	1	2	1	7	1.41
Хонгай	2	4	4	2	1	11	2.55
Монгзыонг	4	4	4	3	2	17	3.37
Хечам	2	1	1	2	3	9	1.83
Хечам 3	4	3	3	4	2	16	3.2
Хетам	1	2	2	1	2	8	1.59
Нгахай	3	3	2	4	3	15	2.9
Тхонгньат	2	1	1	1	2	7	1.42
Нуибео	1	1	1	2	1	6	1.2

Ранжированный ряд шахт представлен в таблице 3.9

5. Группировка шахт по степени сложности горно-геологических условий.

Применялась структурная группировка шахт с равными интервалами, которые рассчитывались по формуле (1):

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n}; \quad (1)$$

где i -величина интервала;

x_{\max} , x_{\min} - соответственно максимальное и минимальное значения признака в данной совокупности,

n - число образуемых групп.

Анализ качества экспертной оценки на основе коэффициента конкордации (Приложение В, таблицы В.1-В.3) показал хорошую согласованность мнений экспертов.

Таблица 3.9 – Ранжированный ряд шахт по сложности ГГУ

Ранжированный ряд шахт предприятий	Балл оценки горно-геологических условий
Вангзань	1.2
Нуйбео	1.2
Халам	1.4
Тхонгньат	1.4
Хетам	1.6
Чангбать	1.8
Хечам	1.8
Хонгай	2.6
Наммау	2.9
Нгахай	2.9
Монгзыонг	3.4
Хечам 3	3.2
Маохе	3.6

На основе суммарных характеристик каждая шахта по данному критерию была отнесена к простым, средней сложности, сложным и очень сложным.

В результате: 2 шахты (Вангзань и Нуибео) отнесены к шахтам с относительно простыми ГГИ; 3 шахты (Монгзыонг, Маохе и Хечам) отнесены к шахтам с очень сложными ГГУ; 3 шахты (Халам, Хетам и Тхонгньат) отнесены к сложным шахтам; 5 шахт – к «сложным» шахтам по ГГУ (Наммау, Нгахай, Хонгай, Чангбать и Хечам).

В работе выполнена апробация методики влияния горно-геологических условий на отдельные показатели деятельности угольных шахт.

В качестве показателей выбраны показатели, количественно характеризующие основные критерии устойчивой производственной деятельности (производственной устойчивости): стабильность, безопасность и эффективность.

Критерий «стабильность» соответствует долгосрочным задачам развития угольной отрасли и необходимости поддержания определенного уровня добычи и

качества угля. Поэтому для характеристики стабильности выбраны показатели объема добычи и интегральный показатель качества добываемого угля [176].

Под «безопасностью» в первую очередь, понимается экологическая и социальная безопасность (безопасность условий труда) производственной деятельности. В качестве показателя, характеризующего экологическую устойчивость, выбран объем сброса загрязненных шахтных вод, а для характеристики безопасности руда - «количество несчастных случаев на производстве».

Эффективность в организационных условиях деятельности угольных шахт означает эффективность использования имеющихся ресурсов. В качестве основного показателя выбран влияющий на себестоимость показатель – производительности труда.

Количественные значения показателей рассчитывались исходя из фактических отчетных данных Компании за 2018-2020 годы. При этом показатели объема добычи и сброса загрязняющих вод определялись в абсолютном выражении, как среднегодовые их значения.

Производительность труда определялась как отношение среднегодового объема добычи угля к среднегодовой среднесписочной численности работников шахт.

В таблице 3.10 представлены расчетные показатели производственной устойчивости угольных шахт, применяемые для дальнейшего анализа.

Показатель несчастных случаев определялся в расчете на 1 млн. тонн добычи.

Значения показателя интегральное качество угля рассчитывался по методике, изложенной в работе [100], позволяющее учитывать содержание золы, серы, а также влажность и теплотворную способность угля.

Результаты ранжирования угольных шахт по сложности горно-геологических условий с соответствующими показателями производственной устойчивости в таблице 3.11.

Таблица 3.10 – Показатели производственной устойчивости угольных шахт

Шахта	Производственные		Экономический	Социальный	Экологический
	Среднегодовой объем добычи угля, тыс. т	Интегральное качество угля	Среднегодовая производительность труда, т/чел.	Среднегодовое количество несчастных случаев на производстве, ед./млн. т добычи	Среднегодовой объем сброса загрязненных шахтных вод, тыс. м ³
Вангзань	2873	2.2	762.0	0.3	1729.2
Маохе	1690	1.2	604.6	1.5	6323.9
Чангбать	2669	1.7	1004,8	0.6	4065.2
Наммау	2026	1.8	632.9	0.7	1853.8
Халам	2361	1.4	1387.7	0.2	1703.3
Хонгай	1710	1.3	794.1	1.2	3815.1
Монгзыонг	1442	1.6	671.1	1.0	3918.2
Хечам	1654	2.0	620.4	0.8	2918.2
Хечам 3	1468	1.5	781.7	1.5	879.9
Хетам	1919	1.3	838.1	0.4	5691.2
Нгахай	1480	1.4	645.9	1.0	785
Тхонгньат	1812	2.3	800.6	0.8	1987.1
Нуибео	525	1.8	392.1	1.4	1890.7

Таблица 3.11 – Ранжирование угольных шахт по сложности ГГУ

Ранжированный ряд шахт предприятий	Балл оценки горно-геологических условий	Показатели производственной устойчивости				
		Среднегодовой объем добычи угля, тыс. т	Интегральное качество угля	Среднегодовая производительность труда, т/чел.	Среднегодовое количество несчастных случаев на производстве, ед./млн. т добычи	Среднегодовой объем сброса загрязненных шахтных вод, тыс. м ³
Вангзань	1.2	2873	2.2	762.0	0.3	1729.2
Нуйбео	1.2	525	1.8	392.1	1.4	1890.7
Халам	1.4	2361	1.4	1387.7	0.2	1703.3
Тхонгньат	1.4	1812	2.3	800.6	0.8	1987.1
Хетам	1.6	1919	1.3	838.1	0.4	5691.2
Чангбать	1.8	2669	1.7	1004.8	0.6	4065.2
Хечам 2 4	1.8	1654	2.0	620.4	0.8	2918.2
Хонгай	2.6	1710	1.3	794.1	1.2	3815.1
Наммау	2.9	2026	1.8	632.9	0.7	1853.8
Нгахай	2.9	1480	1.4	645.9	1.0	785.0
Монгзыонг	3.4	1442	1.6	671.1	1.0	3918,2
Хечам 3	3.2	1468	1.5	781.7	1.5	879.9
Маохе	3.6	1690	1.2	604.6	1.5	6323.8

На рисунках 3.8-3.12 представлены графики, иллюстрирующие связь показателей производственной устойчивости шахт с показателями оценки горно-геологических условий.

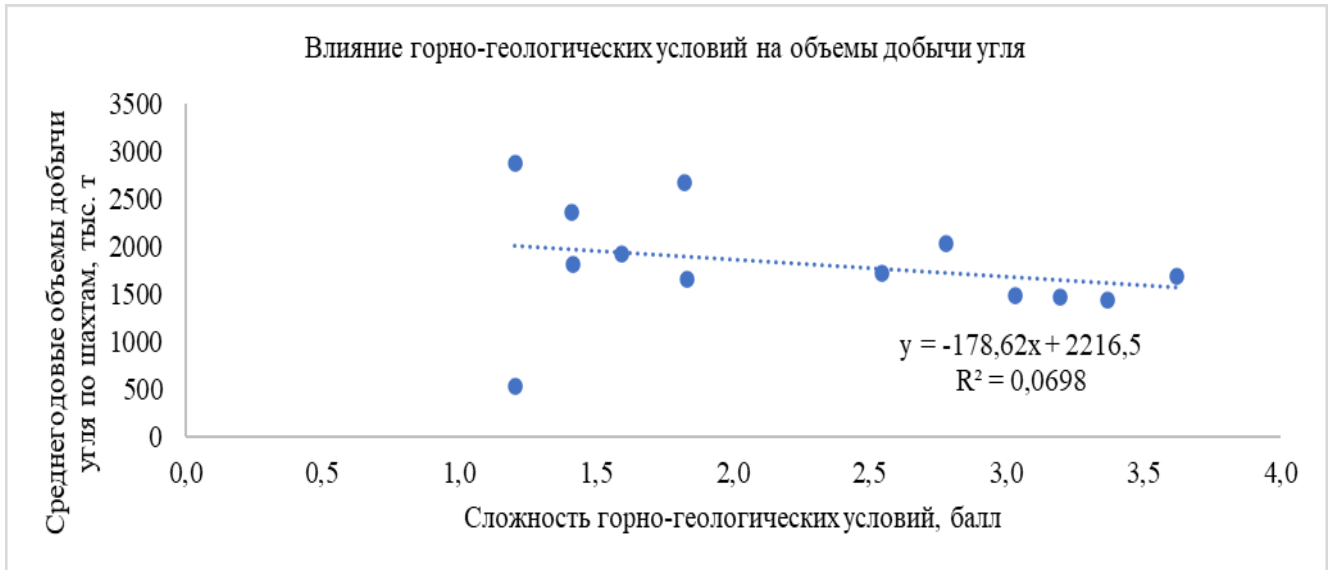


Рисунок 3.8 – Влияние горно-геологических условий на объемы добычи угля

Наклон линии указывает на обратную зависимость между этими показателями, а значение коэффициента детерминации показывает, что только 6,98% вариации объемов производства объясняется рассматриваемой моделью.

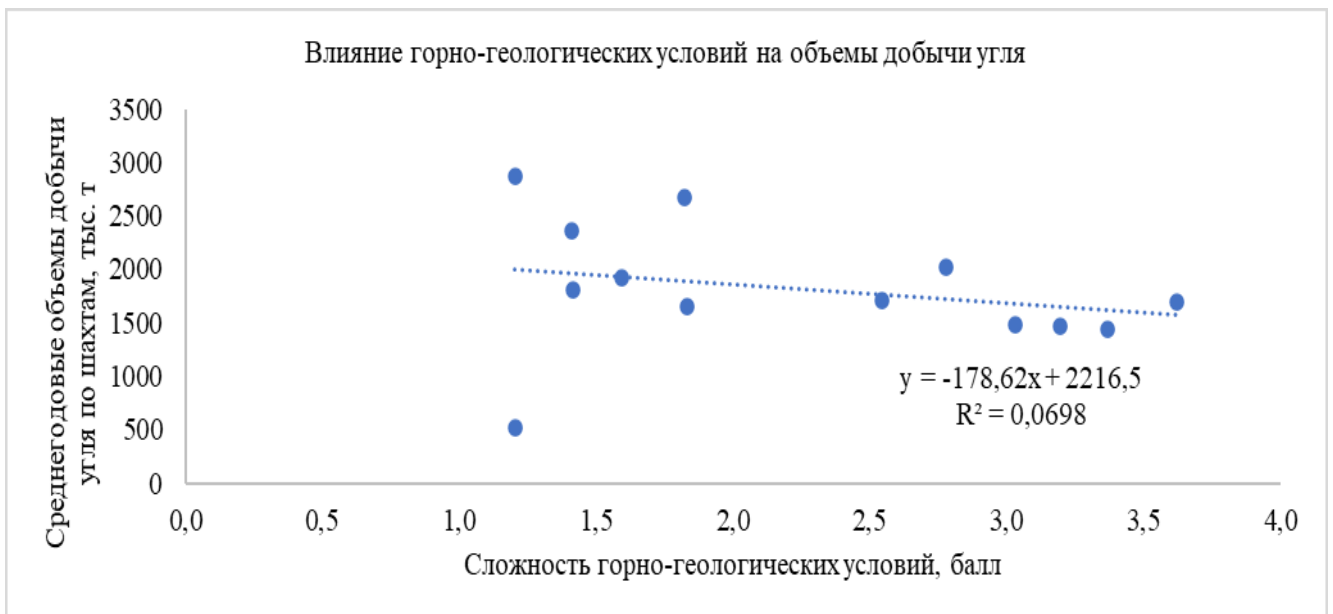


Рисунок 3.9 – Влияние горно-геологических условий на качество угля

Существует обратная зависимость, которая показывает, что геологические условия объясняют 28,16% изменчивости качества угля.

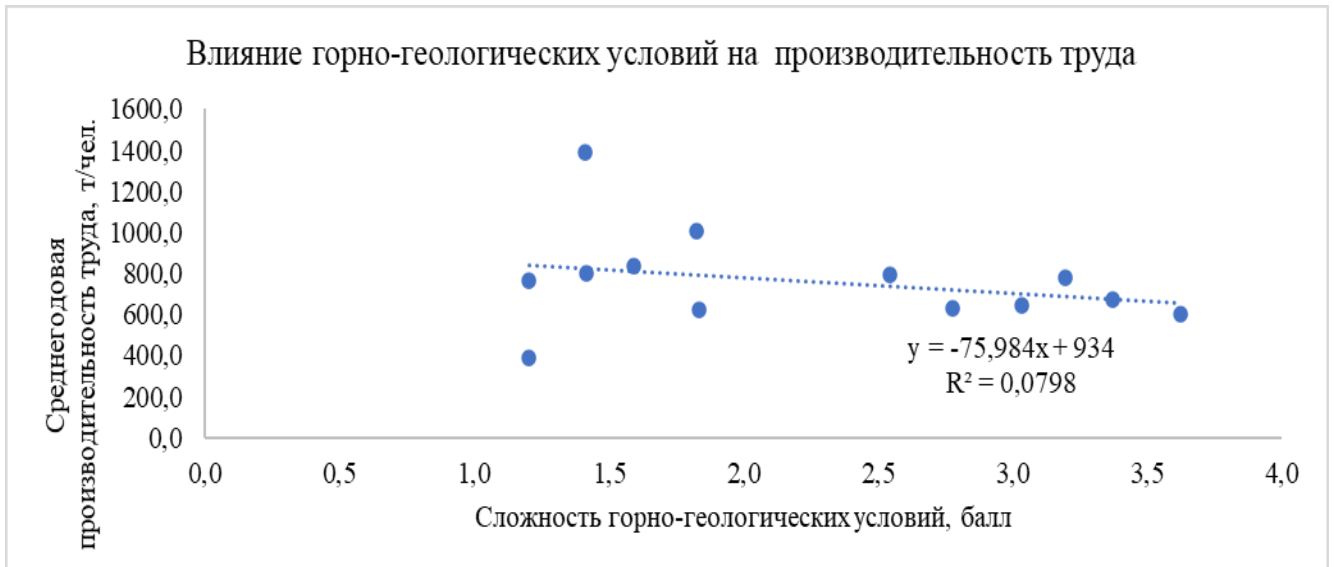


Рисунок 3.10 – Влияние горно-геологических условий на производительность труда

В этой модели только 7,98 % вариации значений среднегодовой производительности труда объясняется влиянием геологических условий.

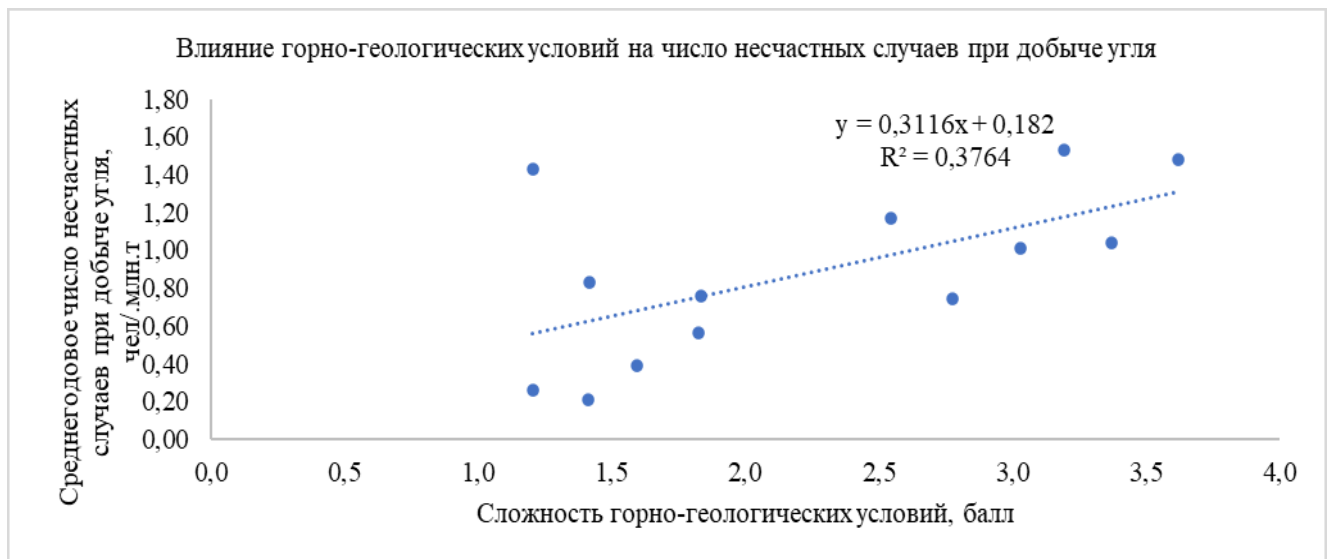


Рисунок 3.11 – Влияние горно-геологических условий на производительность труда

При этом влияние геологических условий объясняет лишь 3,94 % вариации объемов среднегодового расхода шахтных вод.

Наклон линии показывает, что между этими показателями существует прямая зависимость, и 37,64 % вариации числа смертельных травм можно объяснить влиянием геологических условий.



Рисунок 3.12 – Влияние горно-геологических условий на объемы сброса загрязненных шахтных вод.

В таблице 3.12 представлены результаты оценки тесноты связи между показателями производственной устойчивости и показателями оценки горно-геологических условий на основе оценки тесноты связи по коэффициенту парной корреляции.

Таблица 3.12 – Оценка тесноты связи между показателями производственной устойчивости и показателями оценки горно-геологических условий

Фактор-сложность горно-геологических условий	Показатели производственной устойчивости	Значения коэффициентов корреляции	Теснота связи по шкале Чеддока
	Объем добычи	0,26	Слабая отрицательная
	Качество угля	0,53	Заметная отрицательная
	Производительность труда	0,28	Слабая отрицательная
	Число несчастных случаев при добыче	0,61	Заметная положительная
	Объем сброса загрязненных шахтных вод	0,19	Слабая положительная

Полученные низкие значения коэффициентов парной корреляции показали слабую зависимость объемов добычи, производительности труда и объемов сброса загрязненных сточных вод от горно-геологических условий, что может быть обусловлено влиянием горнотехнических факторов: применяемых технологий добычи и очистки шахтных вод.

В то же время наличие заметной положительной связи между числом несчастных случаев и ГГУ может служить информацией для выработки превентивных мер безопасности, снижающих риски несчастных случаев. Заметная связь качества угля и ГГУ также может служить одним из оснований при разработке вариантов мер, обеспечивающих стабильность добычи и поддержания качества угля.

В целом, полученные результаты могут применяться для выбора наиболее приоритетных объектов (шахт) и направлений при разработке конкретных мероприятий по поддержанию производственной устойчивости и (или) расширению их производственных возможностей.

3.3 Экономическая оценка сценариев

Разработка мер по реализации сценариев развития угольной отрасли

Анализ условий и внутренних ограничений к развитию угольных предприятий «Винакомин» позволил определить следующие возможные направления дальнейшего развития шахт по разработанным сценариям (рисунок 3.13).

Снижение потерь при добыче угля рассматривается как одно из направлений развития угольных шахт, включенное в правительственные программы развития отрасли [17].

Российскими учеными (Санкт-Петербургский горный университет) запатентован «Способ подземной разработки пластов полезных ископаемых» (источник информации – Патент 2736107 РФ, МПК E21C 41/16. авторы Зубов В.П., Сокол Д.Г.) [70], позволяющий снизить эксплуатационные потери полезных ископаемых и затраты на поддержание подготовительных выработок в лавах при отработке мощных газоносных пластов на участках с непереходимыми механизированным комплексом дизъюнктивными геологическими нарушениями типа взбросов и сбросов.

При этом организационно-технологическое мероприятие позволяет обеспечить 20-процентное снижение эксплуатационных потерь угля, при этом не требуется значительных инвестиций и дополнительных эксплуатационных затрат.

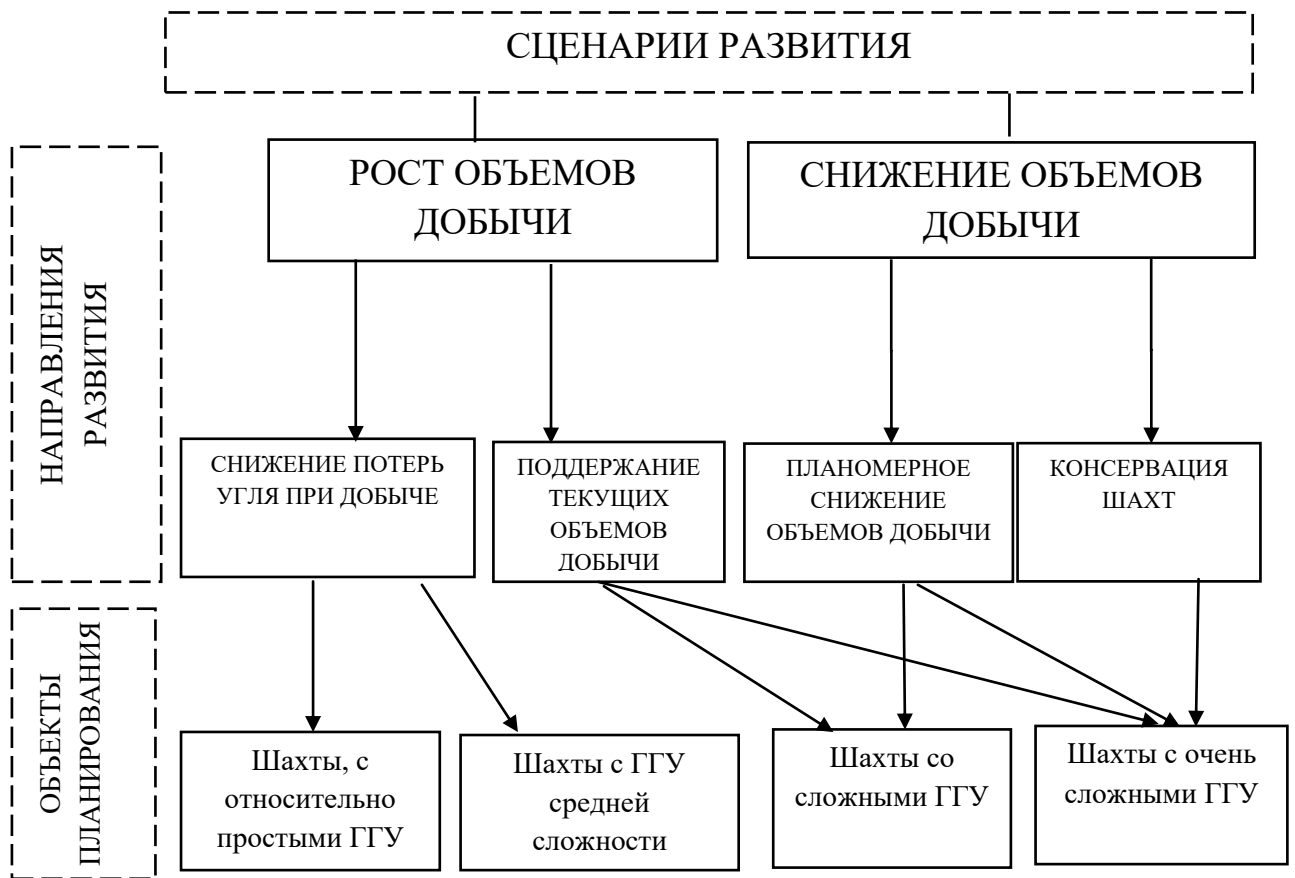


Рисунок 3.13– Схема выбора объектов в соответствии с разработанными сценариями

Мероприятие может быть осуществлено на шахтах, имеющих резерв мощности с простой, средней сложности и некоторых шахтах со сложными условиями.

Для группы шахт с очень сложными ГГУ при сценариях 1-3 предлагается поддержание фактических объемов добычи.

В таблице 3.13. представлен скорректированный план-прогноз добычи угля. Базовый год – 2020; мероприятие планируется, начиная с 2021 года.

Корректировка проводится с учетом снижения коэффициента эксплуатационных потерь, за счет чего обеспечивается увеличение объемов добычи угля. Следует отметить, что предварительные расчеты показали, что при любом сценарии роста возможно увеличение объемов добычи угля за счет

снижения потерь на одну и ту же величину; различия в сценариях роста определяются разными объемами импорта угля. Поэтому, при корректировке объемов добычи целесообразно объединить показатели при сценариях роста в одну таблицу (3.13).

Таблица 3.13 – Скорректированный план – прогноз добычи угля по сценариям 1-3

Шахта	Проектная мощность, млн.т	План - прогноз объемов добычи (сценарий 1-3), млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Маохе	2,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Чангбать	3,2	2,7	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Наммау	2,5	2,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Халам	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Хонгай	2,7	1,7	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Монгзыонг	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Хечам	3,5	1,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Хечам 3	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Хетам	2,5	1,7	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Нгахай	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ТхонгНьат	2,5	1,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Нуибео	2,0	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0
Итого по группе	33,20	23,4	26,3	26,3	26,3	26,4	26,4	26,5	26,5	26,5	26,6	26,7
Всего, с учетом доведения до качества энергетического угля	-	29,3	33	33	33	33	33	33,2	33,1	33,1	33,3	33,4

В данном случае внутренние производственные возможности шахт используются максимально. Производственные возможности по сценариям роста добычи, с учетом мероприятия, позволят обеспечить среднегодовой темп роста объемов добычи всего на 1,3%. Для определения объемов энергетического угля, учитывалось, что доля добытого коксующегося угля в смеси для угольной генерации, в соответствии с требованиями к качеству, составляет 80%.

Сценарий 4 (снижение роста) предусматривает два варианта: планомерное снижение объемов добычи по всей группе шахт в таблице 3.14 и вариант перевода на консервацию шахт с очень сложными ГГУ: шахта Монгзыонг – 2027 год, шахты Маохе и Хечам 3 – с 2029 года при сохранении существующего объема добычи на других шахтах в таблице 3.15.

Таблица 3.14– План-прогноз объемов добычи при сценарии 4 (вар.1)

Шахта	Проектная мощность, млн.т	План -прогноз объемов добычи, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1
Маохе	2,5	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Чангбать	3,2	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0
Наммау	2,5	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5
Халам	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
Хонгай	2,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
Монгзыонг	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
Хечам	3,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Хечам 3	2,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1
Хетам	2,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2
Нгахай	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Тхонгньат	2,5	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
Нуибео	2	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Итого по группе	33,2	23,4	22,7	22,1	21,4	20,8	20,2	19,6	19,0	18,5	18,0	17,4
Всего, с учетом доведения до качества энергетического угля	-	29,3	28,4	27,6	26,8	26,0	25,3	24,5	23,8	23,1	22,5	21,8

Таблица 3.15 – План-прогноз объемов добычи при сценарии 4 (вар.2)

Шахта	Проектная мощность, млн.т	план - прогноз объемов добычи (вар.2), млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Маохе	2,5	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,5	0,4	консервация	
Чангбать	3,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Наммау	2,5	2,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Халам	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Хонгай	2,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Монгзыонг	1,5	1,4	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	консервация			
Хечам	3,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Хечам 3	2,5	1,5	1,4	1,3	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	консервация	
Хетам	2,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1,3	1,2
Нгахай	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Тхонгньат	2,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Нуибео	2,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Итого по группе	33,2	23,4	22,9	22,4	21,8	21,1	20,5	20,1	19,2	18,9	18,1	18,0
Всего, с учетом доведения до качества энергетического угля	-	29,3	28,6	28,0	27,3	26,4	25,6	25,1	24,0	23,6	22,6	22,5

Как видно из приведенных данных, ни один из сценариев не позволяет

удовлетворить потребности энергетики: при всех сценариях требуются дополнительные объемы угля, которые обеспечиваются импортом.

Необходимый объем импорта определялся как разность между прогнозируемым объемом потребления и объемом добываемого угля, с учетом требований к качеству. Результаты расчетов объема импорта представлены в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – План-прогноз объемов импорта угля

Показатели	Прогнозный период										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Сценарий 1											
Объем потребления	47,2	50	52,9	56	59,3	62,8	66,5	70,4	74,6	79	83,7
Объем импорта	18,0	17,1	20,0	23,1	26,3	29,8	33,4	37,3	41,5	45,8	50,3
Сценарий 2											
Объем потребления	47,2	49,1	51	53,1	55,2	57,4	59,7	62,1	64,5	67,1	69,8
Объем импорта	18,0	16,2	18,1	20,2	22,2	24,4	26,6	29,0	31,4	33,9	36,4
Сценарий 3											
Объем потребления	47,2	47,2	48,4	49,7	51,1	52,5	53,9	55,3	56,8	58,4	59,9
Объем импорта	18,0	14,3	15,5	16,8	18,1	19,5	20,8	22,2	23,7	25,2	26,5
Сценарий 4											
Объем потребления	47,2	45,8	44,4	43	41,8	40,5	39,3	38,1	37	35,9	34,8
Вариант 1											
Объем импорта	18,0	17,4	16,8	16,3	15,8	15,3	14,8	14,4	13,9	13,4	13,1
Вариант 2											
Объем импорта	18,0	17,2	16,4	15,8	15,4	14,9	14,2	14,1	13,4	13,3	12,3

Экономическая оценка сценариев

Экономическая оценка сценариев, в соответствии с принципом результативности, предусматривает максимальный учет возможных последствий их реализации для компании «Винакомин», отрасли и государства в целом. В работе рассматриваются основные экономические и социальные результаты:

1. На уровне отдельной компании основными результатами реализации сценариев развития являются: рост (снижение) объемов добычи, высвобождение работников при снижении объемов и (или) переводе шахт на консервацию.

2. На уровне отрасли – увеличение объемов импорта энергетического угля, необходимого для угольной генерации.

3. На уровне национальной экономики в целом – потребность в создании новых рабочих мест.

Результирующим показателем является экономический эффект, получаемый в результате реализации сценарных прогнозов. Для сравнительной оценки прогнозов по показателю экономического эффекта применяется процедура дисконтирования. В общем виде модель экономической оценки сценарных прогнозов может быть представлена формулой (2):

$$\mathcal{E}t = \sum (\mathcal{E}o_t + \mathcal{E}эt) \beta_t \quad (2)$$

где $\mathcal{E}t$ суммарный эффект в t- год прогнозного периода,

$\mathcal{E}o_t$ получаемый при реализации сценариев в t- год прогнозного периода,

$\mathcal{E}эt$ эффект, проявляющийся на уровне отрасли и национальной экономики, в t- год прогнозного периода,

β_t – коэффициент дисконтирования в t- год прогнозного периода.

В свою очередь, эффект на уровне отрасли определяется как эффект (прибыль) на уровне компании с учетом возможного эффекта от покупки-продажи импортного угля ($\mathcal{E}ut$) необходимо определять с использованием выражений (3):

$$\mathcal{E}o_t = \mathcal{E}kt + \mathcal{E}ut \quad (3)$$

Тогда формула 2 примет вид (4):

$$\mathcal{E}t = \sum (\mathcal{E}k_t + \mathcal{E}ut + \mathcal{E}эt) \beta_t \quad (4)$$

где $\mathcal{E}t$ суммарный эффект в t- год прогнозного периода,

$\mathcal{E}k_t$ суммарный эффект в t- год прогнозного периода,

$\mathcal{E}u_t$ получаемый при реализации сценариев в t- год прогнозного периода,

$\mathcal{E}э_t$ эффект, проявляющийся на уровне компании, отрасли и национальной экономики, в t- год прогнозного периода,

β_t – коэффициент дисконтирования в t- год прогнозного периода.

$\mathcal{E}k_t$ рассчитывается как разность между выручкой от продажи угля и расходами, связанными с его производством и реализацией (форма 5):

$$\text{Эк}_t = B_t - Z_t \quad (5)$$

где B_t – выручка от реализации угля в t -год прогнозного периода,
 Z_t – выручка от реализации угля в t - год прогнозного периода,
 Z_t – расходы на производство и реализацию угля в t - год прогнозного периода.

На уровне национальной экономики необходимо учитывать эффекты, определяемые как разность между поступлениями в бюджет доходов от налогов и платежей и расходов бюджета необходимо определять с использованием выражений (6):

$$\text{Эк}_t = D_t - P_{бt} \quad (6)$$

где D_t доходы в t - год прогнозного периода.

$P_{бt}$, расходы бюджета в t - год прогнозного периода.

Оценка сценариев выполнялась укрупненным методом, с применением техники денежного потока, с учетом корректировки значений прогнозных показателей на предлагаемые мероприятия. Стоимостные показатели рассчитывались в долл. Норма дисконта устанавливалась на уровне рекомендованной Методическими указаниями к оценке эффективности инвестиций социальной ставке дисконта 7%. Учитывая, что компания «Винакомин» является государственной, налог на прибыль не учитывался.

Оценка сценарных прогнозов на уровне «Винакомин».

При оценке сценарных прогнозов на уровне компании в качестве основных расчетных показателей принимались: выручка от продажи угля, затраты, связанные с добычей угля, расходы на консервацию шахт, расходы, связанные с выплатами выходных пособий при высвобождении работников.

В качестве входных показателей были выбраны:

- средние цены на уголь, поставляемый на внутренний рынок (средняя цена за тонну угля, установленная для «Винакомин», за последние 5 лет не превышала 63-65 долл. за тонну);
- среднегодовая себестоимость добычи угля по шахтам компании, рассчитанная за 3 года (2018–2020) г.;

- структура себестоимости добычи угля по компании «Винакомин» для учета доли условно-постоянных расходов при планировании затрат;
- среднегодовая производительность труда работников «Винакомин»;
- среднемесячная заработная плата работников компании;
- размер выходных пособий;
- рост себестоимости с увеличением глубины разработки в течение прогнозного периода.

При оценке сценария 4, предусматривающем вариант перевода отдельных шахт на консервацию, применялся метод аналогов.

В таблице 3.17 приведены среднегодовые данные о себестоимости добычи угля по шахтам компании «Винакомин», рассчитанные на основе полученной, с официального разрешения компании, информации. Учитывая отсутствие плановых значений, в качестве базового показателя себестоимости добычи принималось среднегодовое значение себестоимости, рассчитанное как отношение среднегодовых затрат и среднегодового объема добычи по каждой шахте.

Таблица 3.17 – Данные о себестоимости добычи угля компании «Винакомин»

Шахты	Среднегодовая себестоимость добычи, долл./т	Среднегодовые затраты на производство, тыс. долл.	Условно-постоянные расходы, тыс.долл. в т.ч.	Условно переменные расходы, тыс. долл.	Среднегодовой объем добычи, млн. т	Условно-переменные затраты в расчете на 1 т., долл
Вангзань	63,2	181513,5	16336,2	165177,3	2,9	57,6
Маохе	57,9	97844,4	8806,0	89038,4	1,7	52,7
Чангбать	63,3	169053,0	15214,8	153838,3	2,7	57,6
Наммау	60,8	123264,2	11093,8	112170,4	2,0	56,1
Халам	52,8	124703,6	11223,3	113480,3	2,4	48,1
Хонгай	56,8	97075,1	8736,8	88338,3	1,7	51,7
Монгзыонг	60,9	87763,1	7898,7	79864,4	1,4	55,5
Хечам	56,1	92789,6	8351,1	84438,5	1,7	50,4
Хечам 3	60,8	89271,1	8034,4	81236,7	1,5	54,1
Хетам	58,9	113008,7	10170,8	102837,9	1,7	62,3
Нгахай	59,4	87968,0	7917,1	80050,9	1,5	54,5
Тхонгньат	56,0	101397,4	9125,8	92271,6	1,8	51,0
Нуибео	50,8	26665,5	2399,9	24265,6	0,6	44,1

В условно-постоянные расходы учитывалась только амортизация, доля которой в структуре затрат очень невелика на рисунке 3.14.

Как видно, из графика, наибольший удельный вес в структуре затрат приходится на оплату услуг и материальные затраты.

Среднегодовая производительность труда принята в качестве показателя нормативной производительности для корректировки численности персонала при его высвобождении.



Рисунок 3.14 – Структура себестоимости добычи угля по компании «Винакомин».

Источник: данные компании «Винакомин»

Среднемесячная заработная плата учитывалась при расчетах выходных пособий для работников, которые устанавливаются в размере 3-х месячной заработной платы. Величина среднемесячной заработной платы в базовом году по каждой шахте определялась исходя из величины среднегодовых затрат, доли заработной платы в структуре себестоимости и среднесписочной численности работников шахт в таблице 3.18.

При внесении корректировки на рост глубины разработки учитывался среднегодовой рост глубины отработки запасов за весь ретроспективный период добычи по каждой шахте, который затем экстраполировался на прогнозный период. По данным Компании, на каждые 100 м рост себестоимости составляет 1,2% [143].

Например, если среднегодовой рост глубины составлял 20 м, то на 5-й год прогнозного периода принималось, что затраты на добычу увеличатся на 1,2%.

Оценка затрат на консервацию проводилась укрупненно, с применением аналогов, ввиду отсутствия информации о проектах консервации шахт по компании «Винакомин».

Таблица 3.18 – Расчётные значения среднемесячной заработной платы в базовом году

Предприятие	Среднемесячная заработная плата, долл.
Вангзань	841,5
Маохе	612,7
Чангбать	1114
Наммау	664,9
Халам	1282
Хонгай	789,2
Монгзыонг	714,1
Хечам	618,7
Хечам 3	850,1
Нгахай	667
Тхонгньат	783,3
Нуибео	364,5

Результаты оценки эффектов на уровне компании «Винакомин» представлены в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Результаты оценки эффектов на уровне компании «Винакомин»

Показатели	Прогнозный период										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
сценарии 1-3											
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	106,6	123,7	118,6	120,4	111,7	138,6	129,9	122,1	124	125,4
сценарий 4 (вар.1)											
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	72,3	92,5	82,4	77,7	72	107,7	99	95,9	91,9	60,1
сценарий 4 (вар2)											
Прибыль (убыток) от продаж, млн. долл.	79,9	-33,7	-118,8	-158,5	-205	-245,3	-252,7	-313,3	-335	-387,5	-396,3

В качестве аналога рассмотрены затраты на ликвидацию и консервацию угольных шахт Ростовской области РФ согласно Концепции развития угольной промышленности Ростовской области на период до 2030 года [1]. Выбор этих предприятий в качестве аналога объясняется тем, что шахтами в Ростовской области разрабатывали месторождения угля, относящиеся к Донецкому каменноугольному угольному бассейну. По сложности горно-геологических

условий добычи шахт Восточного Донбасса являются наиболее близкими аналогами шахтам Вьетнама. В 2014 году, в рамках Программы было ликвидировано и переведено на консервацию 5 шахт Ростовской области, общей мощностью 4150 тыс. т угля; объем средств на реализацию программы составил 55,19 млрд. руб., или 13299 руб./т проектной мощности (239,5 долл. /т по курсу 2014 года).

В перечень мероприятий по ликвидации (консервации) включались: затраты на снос и реконструкцию производственных объектов, затраты на обеспечение жизнедеятельности, социальные и экологические нужды. Программа реализуется за счет бюджетных средств, что также соответствует условиям финансирования угольной отрасли Вьетнама. В приложении Г в таблицах Г.1-Г.5 представлены расчеты прогнозов затрат и прибыли, соответствующие планируемым объемам добычи угля по сценариям.

Как видно, вариант перевода отдельных шахт на консервацию является убыточным для компании. Полученные положительные результаты по сценариям 1-3 объясняются тем, что компания, фактически будучи монополистом, сама устанавливает цены на уголь, обеспечивая необходимый уровень рентабельности для отдельных шахт.

Оценка сценариев на уровне отрасли предусматривает учет затрат на импорт угля. В настоящее время одним из основных импортеров угля для Вьетнама является Австралия, поэтому для оценки прогноза затрат на импортный уголь целесообразно использовать данные прогноза цен на австралийский уголь.

Стоит отметить, что рыночный фактор - цена на импортный уголь в исследовании не рассматривался как основной, влияющий на формирование сценариев, поскольку его проявление в отношении объемов собственной добычи и импорта иное, нежели для стран – экспортеров.

Рост цен на уголь и превышение их величины себестоимости добычи, должны стимулировать рост объемов добычи. И наоборот, при устойчивом снижении цен на рынке угля, целесообразно увеличить импорт при снижении объемов собственной добычи. Использование угля в энергетическом секторе во

много раз дешевле природного газа, что позволяет компаниям увеличивать добычу угля в период роста цен на нефть и уголь. Рост себестоимости добычи приводит к объективному росту внутренних цен на уголь. Однако в условиях функционирования угольных предприятий Вьетнама, действующий механизм ценообразования, при котором внутренние цены корректируются только ценами на импортное сырье, уже не действует [2]. При росте импорта в случае, если цены на внутреннем рынке будут выше, чем на внешнем, добиться реального их снижения у отечественных поставщиков сырья будет практически невозможным из-за объективных причин – снижением доступа к запасам в связи с со сложными горно-геологическими условиями. С другой стороны, рост цен на импортный уголь приводит к сокращению его объемов, однако по вышеназванным причинам, у производителей нет возможности увеличить его поставки даже для внутреннего обеспечения, что может привести к дефициту энергоресурсов.

В таблице 3.20 представлены данные прогноза цен на энергетический уголь.

Таблица 3.20 – Прогноз цены на уголь в период 2021-2025 гг.

Источник: составлено на основе [99, 56].

Показатели	2021	2022	2023	2024	2025
Прогноз цен на энергетический уголь долл./т	114	109	89	78	77
Австралийский энергетический уголь долл./т	140	120	90	86,4	82,9

Австралийский уголь обладает высокой теплоемкостью при сжигании с другими материалами, поэтому его широко используют в котлах или тепловых электростанциях.

Согласно прогнозу цен, представленных в Аналитическом сборнике УГМК [92] цены на энергетический уголь в дальнейшем, могут оставаться на уровне 75–77 долл./т, однако ожидания роста цен сжиженный природный газ в связи с ростом объемов потребления СПГ [52] могут привести к росту цен на уголь.

Наибольший объем импорта приходится на 1 сценарий, что очевидно связано с ростом потребления угля для угольной генерации по сценарию активного роста. В Приложении Г, таблица Г.6 представлены расчеты эффектов,

связанных с импортом угля по сценарным прогнозам. В таблице 3.21 представлены прогнозы затрат на импорт угля по сценариям и расчеты эффектов на уровне отрасли.

Таблица 3.21 – Прогнозы эффектов на уровне отрасли

Показатели	Прогнозный период										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Сценарий 1											
Эффект от импорта угля, млн. долл.	-1386	-1316,7	-1120	-600,6	-589,1	-563,2	-400,8	-447,6	-415	-458	-503
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	106,6	123,7	118,6	120,4	111,7	138,6	129,9	122,1	124	125,4
Σ_{ot}	-1306,1	-1210,1	-996,3	-482	-468,7	-451,5	-262,2	-317,7	-292,9	-334	-377,6
Сценарий 2											
Эффект от импорта угля, млн. долл.	-1386	-1247,4	-1013,6	-525,2	-497,3	-461,2	-319,2	-348	-314	-339	-364
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	106,6	123,7	118,6	120,4	111,7	138,6	129,9	122,1	124	125,4
Σ_{ot}	-1306,1	-1140,8	-889,9	-406,6	-376,9	-349,5	-180,6	-218,1	-191,9	-215	-238,6
Сценарий 3											
Эффект от импорта угля, млн. долл.	-1386	-1101,1	-868	-436,8	-405,4	-368,5	-249,6	-266,4	-237	-252	-265
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	106,6	123,7	118,6	120,4	111,7	138,6	129,9	122,1	124	125,4
Σ_{ot}	-1306,1	-994,5	-744,3	-318,2	-285,0	-256,9	-111	-136,5	-114,9	-128	-139,6
Сценарий 4											
Вариант 1											
Эффект от импорта угля, млн. долл.	-1386	-1339,8	-940,8	-423,8	-353,9	-289,2	-177,6	-172,8	-139	-134	-131
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	72,3	92,5	82,4	77,7	72	107,7	99	95,9	91,9	60,1
Σ_{ot}	-1306,1	-1267,5	-848,3	-341,4	-276,2	-217,2	-69,9	-73,8	-43,1	-42,1	-70,9
Вариант 2											
Эффект от импорта угля, млн. долл.	-1386	-1324,4	-918,4	-410,8	-345	-281,6	-170,4	-169,2	-134	-133	-123
Прибыль от продаж, млн. долл.	79,9	-33,7	-118,8	-158,5	-205	-245,3	-252,7	-313,3	-335	-387,5	-396,3
Σ_{ot}	-1306,1	-1358,1	-1037,2	-569,3	-550	-526,9	-423,1	-482,5	-469	-520,5	-519,3

Как видно из полученных результатов, на уровне угольной отрасли эффект при всех сценариях отрицательный за счет большой разницы в цене угля на внешнем и внутреннем рынке, поскольку в данном случае весь импортный уголь направляется на нужды энергетики.

На уровне экономики в целом наиболее ощутимы результаты реализации 4 сценария, поскольку вынужденное сокращение работников в отрасли потребует создания дополнительных рабочих мест в других секторах экономики. В данном исследовании эффект от создания новых рабочих мест определяется как разность между доходами бюджета (в виде подоходного налога), получаемого при обеспечении рабочим местом и расходами бюджета на его создание.

В таблице 3.22 представлены результаты оценки эффектов бюджета от формирования новых рабочих мест.

Таблица 3.22 – Расчет эффекта от формирования рабочих мест по сценарию 4

Показатели	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Среднемесячная заработная плата, долл.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Величина годового подоходного налога	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Затраты на создание 1 раб. места, тыс. долл.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Количество высвобождаемых работников по вар.1	973	875	850	825	801	778	756	734	712	692
Количество высвобождаемых работников по вар.2	273	655	961	1046	776	582	1192	952	528	208
Эффект от создания рабочих мест по вар.1, млн. долл.	-1596	-1435	-1394	-1353	-1314	-1276	-1240	-1204	-1168	-1135
Эффект от создания рабочих мест по вар.2, млн. долл.	-448	-1074	-1576	-1715	-1273	-955	-1955	-1561	-866	-341

В качестве входной информации использовались данные о среднемесячной заработной плате работников промышленности (ТЭК) (в среднем – 300 долл. В месяц), ставка подоходного налога во Вьетнаме (10%) и информация о расходах на создание нового рабочего места (согласно данным [4], в среднем на создание одного нового рабочего места необходимо выделить до 200 тыс. долл.).

Согласно полученным результатам, наибольшие затраты, связанные с созданием рабочих мест, приходятся на сценарий с планомерным снижением объемов добычи угля. В таблице 3.23 представлены окончательные варианты оценки сценарных прогнозов.

Таблица 3.23 – Результаты оценки сценарных прогнозов, млн. руб.

Показатели	Прогнозный период											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Сценарий 1												
$\Delta_{от}$	-1306,1	-1210,1	-996,3	-482	-468,7	-451,5	-262,2	-317,7	-292,9	-334	-377,6	
Сценарий 2												
$\Delta_{от}$	-1306,1	-1140,8	-889,9	-406,6	-376,9	-349,5	-180,6	-218,1	-191,9	-215	-238,6	
Сценарий 3												
$\Delta_{от}$	-1306,1	-994,5	-744,3	-318,2	-285,0	-256,85	-111	-136,5	-114,9	-128	-139,6	
Сценарий 4												
Вариант 1												
$\Delta_{от}$	-1306,1	-1267,5	-848,3	-341,4	-276,22	-217,2	-69,9	-73,8	-43,1	-42,1	-70,9	
$\Delta_{от}$	-	-1595,7	-1435	-1394	-1353	-1313,6	-1275,9	1239,8	1203,7	1167,7	1134,9	
$\Delta_{эт}$	-1306,1	-2863,2	-2283,3	-1735,4	-1629,2	-1530,8	-1345,8	1313,6	1246,8	1209,8	1205,8	
Вариант 2												
$\Delta_{от}$	-1306,1	-1358,1	-1037,2	-569,3	-550	-527	-423,1	-482,5	-469	-520,5	-519,3	
$\Delta_{от}$	-	-1595,7	-1435	-1394	-1353	-1313,6	-1275,9	1239,8	1203,7	1167,7	1134,9	
$\Delta_{эт}$	-1306,1	-2953,8	-2472,2	-1963,3	-1903	-1840,5	-1699	-1722,3	1672,7	1688,2	1654,2	

Таким образом, по всем сценариям были получены отрицательные эффекты.

С учетом дисконтирования «эффект» при реализации сценариев составил:

- по сценарию 1: - 5296,9 млн. долл.;
- по сценарию 2: -4624,2 млн. долл.;
- по сценарию 3: -3912,4 млн. долл.;
- по сценарию 4 (вар.1): -13438,7 млн. долл.;
- по сценарию 4 (вар.2): -65143,7 млн. долл.

Полученные отрицательные эффекты свидетельствуют о том, что все сценарии являются затратными для экономики Вьетнама, включая сценарий 1, построенный по правительственному прогнозу. Такой результат отчасти объясняется тем, что в данной работе не учитывались положительные результаты, проявляющиеся на уровне всего топливно-энергетического комплекса. В то же время, полученные результаты оценки отражают действие объективного фактора – значительного объема импорта угля.

Кроме того, из рассмотренных сценариев роста, сценарий, построенный на основе данных прогнозов производства электроэнергии и структуры энергетического баланса правительственной программы развития энергетики, является наиболее затратным. Наименее затратный сценарий замедленного роста, предполагает сохранение темпов роста производства электроэнергии на заданном уровне, но, очевидно потребуются больших усилий правительства и финансовых ресурсов по снижению доли угля в энергетическом балансе (до 20% вместо 27%, предусмотренных правительственными программами), таблица 3.24.

Анализ условий реализуемости сценариев

Достижение целей устойчивого развития предполагает использования «чистых» источников энергии, позволяющих снизить экологическую нагрузку. Поэтому активный курс на «зеленую энергетику», с учетом политического давления может оказать влияние на объемы добычи. В СРВ этот сектор, предполагается развивать за счет частных инвестиций, однако сейчас это сложно сделать, т.к. еще не сформирована инвестиционная среда для этого бизнеса. Альтернативой является и гидроэнергетика, у нее также высокая доля в энергобалансе Вьетнама, но есть проблемы ее дальнейшего развития. Реальную конкуренцию угольной отрасли представляет нефтегазовый сектор: очень высока вероятность замещения угля на нефть и газ.

Нефтегазовый сектор более привлекателен для иностранных инвестиций, чем угольная отрасль, однако и в отношении нефти и газа есть определенные проблемы, связанные с недостаточным инвестированием в геологоразведку и переработку нефти и газа.

Отсутствие механизмов стимулирования деятельности по производству энергии из альтернативных источников и синхронизированной энергетической инфраструктуры, включая трансформаторные подстанции и линии электропередач, не синхронизирована, что создает сложности для включения в национальную сеть на полную мощность большинства проектов ВИЭ.

Таблица 3.24 – Условия осуществления сценариев развития угольной отрасли

Факторы	Условия			
	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4
Ценовой фактор	Цены на уголь на внешнем рынке выше себестоимости добычи угля. Позитивная динамика цен			Рост себестоимости добычи угля. Цены на уголь резко снижаются или растут более низкими темпами, чем себестоимость добычи
Фактор замещения ресурсов	Отсутствует жесткое давление со стороны мирового сообщества, механизмы замещения формируются постепенно	Отсутствует конкуренция со стороны «зеленой» энергетики, ввиду благоприятной конъюнктуры на внутреннем рынке.	Активизируется процесс замещения ресурсов за счет частных инвестиций	
Социальная политика государства в угольной отрасли	Поддержка сохранения кадрового потенциала угольной отрасли и рабочих мест			Формируются новые рабочие места, например, в структурах альтернативной энергетики, при реализации нефтегазовых проектов
Инвестиционная политика государства в отношении угольной отрасли	Политика замещения ресурсов реализуется в соответствии с планами Правительства. Основное внимание - поддержке национальной отрасли	Создаются условия для инвестиций в угольную отрасль. Большое внимание уделяется технологическим инновациям	Дефицит государственного финансирования в инвестиции в угольную отрасль. Основное внимание – безопасности производства	

Поэтому государство не отказывается от прямой поддержки угольной отрасли, о чем свидетельствуют многочисленные программы ее развития, а также необходимость обеспечения занятости, однако, действие внешнеполитических и

внутренних (в первую очередь, необходимость обеспечения экономики собственными ограниченными энергоресурсами) факторов, при сохранении темпов экономического роста, производства и потребления электроэнергии, государству придется корректировать свои директивные программы в сторону диверсификации энергетических источников.

3.4 Выводы по главе 3

1. Разработан методический подход к построению сценарных прогнозов развития угольной отрасли Вьетнама, основными элементами которого являются дополнительные принципы планирования (адекватность, комплексность, сочетания методов планирования, результативность). линейный алгоритм построения сценарных прогнозов, методика ранжирования угольных шахт по сложности горно-геологических условий, методика оценки сценарных прогнозов. В качестве основных индикаторов построения сценарных прогнозов обоснованы: динамика производства и потребления электроэнергии, структура и динамика энергетического баланса; отраслевая структура, структура и динамика объемов добычи угля в отрасли с учетом способов добычи.

2. На основе определенных индикаторов по разработанному алгоритму построено 4 сценария развития угольной отрасли, предусматривающие рост (снижение) объемов добычи угля: «активный рост», «умеренный рост», «замедленный рост», «снижение» добычи угля. Алгоритм построения сценариев включает: построение сценарных прогнозов объемов потребления угля, прогноз потребления угля в угольной отрасли, выявление условий и факторов, как ограничивающих, так создающих возможности по реализации сценариев, оценку и анализ сценариев.

3. Установлено, что основным фактором, ограничивающим производственные возможности компании являются горно-геологические условия добычи угля подземным способом. Разработана методика оценки влияния горно-геологических условий на основные показатели производственной деятельности добывающего дивизиона компании «Винакомин», а также ранжировать и

группировать шахты по степени сложности горно-геологических условий для выбора объектов планирования мер по реализации сценариев.

4. Установлено, что большинство шахт находится в сложных и очень сложных геологических условиях, не позволяющих применять, в настоящее время, эффективных средств механизации горных работ и влияющих на безопасность труда. Поэтому задача значительного расширения проектной мощности за счет нового строительства представляется нереальной в среднесрочной перспективе. На основе сформированных сценариев, с учетом выявленных ограничений, определены основные направления развития угольной отрасли в формате группы шахт компании «Винакомин». В качестве основных направлений выделены: снижение потерь угля (в среднем на 20%), поддержание фактического уровня добычи угля, планомерное снижение объемов добычи угля, перевод наиболее сложных шахт на консервацию.

С учетом разработанных мер, составлены скорректированные планы-прогнозы развития угольной отрасли в рамках каждого из рассмотренных сценариев.

5. Выполнена сравнительная оценка сценарных прогнозов, с учетом эффектов, проявляющихся на трех уровнях: корпоративном, отраслевой и национальном. На уровне компании основными результатами реализации сценариев развития являются: рост (снижение) объемов добычи, высвобождение работников при снижении объемов и (или) переводе шахт на консервацию. На уровне отрасли – увеличение объемов импорта энергетического угля, необходимого для угольной генерации. На уровне экономики в целом, при сценарии снижения роста – сокращение рабочих мест в отрасли и потребность в создании новых рабочих мест. Полученные отрицательные значения эффектов по всем сценарным прогнозам свидетельствуют о необходимости корректировки государственных программ развития энергетического комплекса в сторону диверсификации источников энергии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация представляет собой законченную научно - квалификационную работу, в которой предлагается новое решение актуальной научной задачи – направлено на расширение научного знания в области сценарного прогнозирования и планирования. По результатам выполнения диссертационной работы сделаны следующие выводы и рекомендации:

1. Установлено, что основными факторами, обуславливающими применение сценарного подхода к развитию угольной отрасли, являются неуправляемые (не поддающиеся государственному регулированию) факторы: истощение легкодоступных запасов, увеличение объемов импорта угля при неопределенности ситуации на рынке, зависимость энергетики Вьетнама от угольных ресурсов, необходимость выполнения обязательств по достижению ЦУР, сложные горно-геологические условия добычи.

2. Выявлено, что в условиях индустриально развивающейся страны развитие непосредственно связано с экономическим ростом. Для Социалистической республики Вьетнам особенность развития заключается в высоких темпах индустриального роста, значительной роли государства в экономике, ориентацией на использование собственных природных ресурсов.

3. На основе сравнительного анализа методических подходов к прогнозированию и планированию развития обоснован сценарный подход, как наиболее соответствующий планированию развития отрасли в изменяющихся внешних условиях, включающий инструментарий сценарного прогнозирования и планирования. Система базовых принципов сценарного прогнозирования и планирования дополнена принципами: стабильность, комплексность, сочетания методов планирования, результативность.

4. Разработан линейный алгоритм построения сценариев развития угольной отрасли, включающий определение индикаторов потребления и производства угля в энергетике, построение и корректировку сценарных прогнозов производства угля, с учетом производственных возможностей и горно-геологических условий, и определение, на основе оценки экономических

эффектов от реализации сценарных прогнозов, возможных направлений дальнейшего развития отрасли и топливно-энергетического комплекса в целом.

5. Разработана экспертно-аналитическая методика ранжирования и группировки угольных шахт государственной корпорации «Винакомин» по сложности горно-геологических условий, которая позволяет обосновывать выбор объектов (шахт) и соответствующих конкретной группе шахт (с очень сложными, сложными, средней сложности и простыми) условиями ведения горных работ комплекса мероприятий, направленных на решение производственных задач в соответствии с предложенными сценариями развития отрасли.

Перспективы развития темы диссертации связаны с формированием научно обоснованных программ и планов развития угольной отрасли, а также представляющей ее государственной корпорации «Винакомин» и других компаний горной промышленности Вьетнама.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабина, Л.В. Финансирование промышленных предприятий правительством Ростовской области / Л.В. Бабина // Актуальные вопросы экономических наук. – 2015. – №. 47. – С. 106-109.
2. Бабич, Д.Е. Учет и налогообложение деятельности организаций нефтедобывающей промышленности: дис. – Сибирский федеральный университет. – 2021. – С. 47.
3. Багиев, Г.Л. Проблемы обеспечения экономической устойчивости организации в условиях риска / Г.Л. Багиев, С.А. Полинцев // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2010. – №1. – С. 105.
4. Балацкий, Е.В. Доктрина высокотехнологичных рабочих мест в российской экономике / Е.В. Балацкий, Н.А. Екимова // М.: Эдитус. –2013. – 124 с.
5. Баранова, А.С. Анализ проблем угольной отрасли / А.С. Баранова, А.Е. Охрименко, А.П. Столярова, Н.А. Стенина // Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием "Россия молодая". – 2017. – С. 74005.
6. Барнар, И. Толковый экономический и финансовый словарь / И. Барнар, Ж. Колли // Международные отношения. – 1997. – С. 2-4.
7. Буглак, С.В. Направления использования зарубежного опыта государственного индикативного планирования для решения задач социально-экономического развития России / С.В. Буглак // вестник екатерининского института Учредители: Национальный институт им. Екатерины Великой. – №. 4. – С. 16-21.
8. Ветрова, Н.В. Тексты по истории социологии XIX-XX вв. Хрестоматия / Н.В. Ветрова, Н.К. Воеводенко, А.Л. Куприянова, И.В. Павлова/ Сост. и отв. ред. Т 30 д.ф.н. В.И. Добреньков, к.ф.н. Л.П. Беленкова. М.: Наука, 1994 - 383 с.
9. Винакомин [Электронный ресурс] URL: <http://www.vinacom.vn/> (дата обращения: 16.05.2020).

10. Винакомин, Отчет угольной компании «Винакомин» об использовании угля в народном хозяйстве СРВ. Ханой, 2020. – 66с. Ханой
11. Винакомин. История становления и развития угольной промышленности. [Электронный ресурс] URL: <http://www.vinacomin.vn/gioi-thieu-chung/lich-su-hinh-thanh-va-phat-trien-201506031201389356.htm> (дата обращения: 16/11/2020)
12. Винакомин. Процесс формирования и развития угольной промышленности в районе Куангнинь. 2016; [Электронный ресурс] URL: <http://thuviendientu.baoquangninh.com.vn/kinh-te/201601/qua-trinh-hinh-thanh-va-phat-trien-cua-nganh-than-quang-ninh-2295341/index.htm> (дата обращения 23.01.2022)
13. Виткалов, В.Г. Обоснование пространственно- планированных и технологических решений по интенсивной отработке наклонных угольных пластов средней мощности с использованием шарнирно- оградительных крепей на шахтах бассейна Куангнинь / В.Г. Виткалов, Д.Т. Фам, А.Т. Нгуен // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 12. – С. 5-13.
14. Гавва, Р.В. Программно-целевое планирование в России и за рубежом / Р.В. Гавва // Вестник университета. – 2017. – №. 7-8. – С. 91-96.
15. Гайдаенко, А.А. Сценарное прогнозирование в АПК / А. А. Гайдаенко // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2006. – №. 1. – С. 287-288.
16. Галиев, Ж.К. Анализ экономических условий функционирования угледобывающих предприятий России / Ж.К Галиев // Горный журнал. – 2019. – № 1. – С. 33-36.
17. Гилярова, А.А. Тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции «Цифровые технологии в горном деле» / А.А. Гилярова, Е.Б. Жидкевич // Апатиты: Издательство ФИЦ КНЦ РАН. – 2021. 76 с.
18. Главное таможенное управление Вьетнама. [Электронный ресурс] URL: <https://www.customs.gov.vn/default.aspx> (дата обращения: 16.11.2020)

19. Городилов, А.Б. Обеспечение экономической устойчивости предприятия на основе адаптивного управления / А.Б. Городилов // Актуальные проблемы экономики и права. – 2011. – №3. – С.91-97.

20. Грязнова, А.Г. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / А.Г. Грязнова, В.Г. Пансков, В.М. Родионова, Л.П. Павлова, Б.И. Златкис, Н.Г. Сычев, С.П. Соляникова. – 2002. – С. 1168.

21. Дёмина, О. В. Перспективы развития рынков первичных энергоресурсов стран АТР: потенциальная ниша для российских ресурсов //Регионалистика. – 2021. – Т. 8. – №. 2. – С. 31-53.

22. Доан, В.К Исследование и выбор технологии механизации разработки и проект, фабрикация механизированной крепь, которая соответствует с горно-геологическими условиями мощных угольных пластов, имеющих угол падения до 35о, в бассейне Куангнинь / В.К Доан, А.Т Нгуен, М.Д. Фунг // Итоговые сообщения государственной научно-технической программы КС.06.01/06-10 (Часть геология). – Ханой. – 2008. – 306с.

23. Евстигнеева, Л.П. Догоняющее развитие: современная трактовка / Л.П. Евстигнеева, Р.Н. Евстигнеев // М.: институт экономики РАН. – 2012. – 45 с.

24. Закиматов, Г.В. Централизованное директивное планирование в рыночной экономике-ключ к решению российских социально-экономических проблем / Г.В. Закиматов //Управленческое консультирование. – 2016. – №. 8 (92). – С. 58-68.

25. Звук машины звучит как шаги марширующих шахтеров, 83 года традиции [Электронный ресурс] URL: <https://baochinhphu.vn/print/83-nam-truyen-thong-tieng-may-reo-nhu-tieng-buoc-doan-tho-mo-tien-quan-102263724.htm> (дата обращения: 16.06.2021).

26. Ильинова, А.А. Стратегическое планирование и прогнозирование: изменение сущности и роли в условиях нестабильности энергетического сектора / А.А. Ильинова, В.М. Соловьева // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2021. – № 2(72). – С. 56-68. – DOI 10.37614/2220-802X.2.2021.72.005.

27. Импорт угля вырастет во Вьетнаме до рекордных уровней. [Электронный ресурс] URL: <https://novostivl.ru/post/83415/>. (дата обращения: 16.11.2020).

28. Информация о потреблении угля Винакомин в 2018 году. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vinacomin.vn/tin-tuc-vinacomin/thong-tin-tinh-hinh-tieu-thu-than-cua-tkv-nam-2018-201811281547402792.html>. (дата обращения: 16.11.2020).

29. История становления и развития Винакомин [Электронный ресурс] URL: <http://www.vinacomin.vn/gioi-thieu-chung/lich-su-hinh-thanh-va-phan-trien-201506031201389356.htm> (дата обращения: 16.05.2022).

30. Ищенко, А.А. О правовой природе стратегического планирования социально-экономического развития в зарубежных странах / А.А. Ищенко // Административное и муниципальное право. – 2021 – №. 3. – С. 1-20.

31. Ищенко-Падукова, О.А. Архитектоника креативного потенциала экономики: императивы и социомаркеры / О. А. Ищенко- Падукова, Ю.Р. Туманян, И. В. Мовчан. Litres. – 2022. – 110 с.

32. Каплан, А.В. Прогнозирование условий социально-экономического развития горнодобывающего предприятия / А.В. Каплан // ГИАБ. – 2011. – №5. – С. 288-294.

33. Каплан, А.В.; Терешина, М.А. Оценка устойчивости социально-экономического развития горнодобывающих предприятий / А.В. Каплан, М.А. Терешина // Уголь. – 2018. – №8 (1109). – С. 86-90.

34. Кирильчук, С.П. Формирование системы стимулов трудовой деятельности / С.П. Кирильчук, Э.Э. Шамилева // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2017. – № 15(210). – С. 40-46.

35. Колбасов, В.И. Сценарное планирование как эффективный метод разработки стратегии / В.И. Колбасов // Креативная экономика. – 2012. – №. 8. – С. 86-92.

36. Красильников, А.С. Анализ развития теории экономического роста / А.С. Красильников // Экономические науки. – 2007. – № 1 (26). – С. 60–66.

37. Кузьмин, С.В. Опыт крепления горных выработок в сложных горно-геологических условиях на угольных шахтах Вьетнама / С.В. Кузьмин, К.Т. До // Маркшейдерский вестник. – 2014. – № 4. – С. 9-11.

38. Лабзина, Ю.Е. Ресурсы лингвистической компетенции при профессиональной подготовке бакалавров по специальности «реклама и связи с общественностью» / Ю.Е. Лабзина, М.А. Маркова, А.С. Грищенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №. 8 (110) Часть 3. – С. 63-67.

39. Ладыкова, Т.И. Теоретические аспекты индикативного планирования в современных условиях / Т.И. Ладыкова // *Oeconomia et Jus*. – 2017. – № 2. – С. 12-

40. Ле, Т.Т. Исследования по классификации материалов по уровню метановой опасности / Т.Т. Ле, М.П. Нгуен, М.Х До, К.Х. Хоанг // Институт горных наук и технологий – Винакомин. – 2021. – № 3. – С. 43-51.

41. Ли, О.М. Определение устойчивости производственных систем и факторы, ее характеризующие / О.М. Ли, М.В. Безнощенко // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2016. – №5. – С.96-99.

42. Линдгрэн, М., Бандхольд, Х. Сценарное планирование: связь между будущим и стратегией / М. Линдгрэн, Х. Бандхольд, // Москва: ЗАО «ОлимпБизнес». – 2009. – 256 с.

43. Лытнева, Н.А. Механизм управления устойчивым развитием промышленных предприятий / Н.А. Лытнева // Современные технологии управления. – 2016. – № 4. – С. 34-44.

44. Лю, В. Энергетическое сотрудничество между Северо-Восточным Китаем и Дальним Востоком России и перспективы его развития: магистерская диссертация по направлению подготовки: 41.04. 05-Международные отношения. – 2021.

45. Лялин, А.М. Современные тенденции развития угольной промышленности с учетом влияния пандемии / А.М. Лялин, А.В. Зозуля, Т.Н. Еремина, П.В. Зозуля // Уголь. – 2021. – № 5(1142). – С. 62-65. – DOI 10.18796/0041-5790-2021-5-62-65.

46. Лясковская, Е.А. Экономическая устойчивость производственных предприятий: понятия, факторы, виды / Е.А. Лясковская // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. – 2008. – №5. – С.40-45.

47. Мазырин, В.М. Политика догоняющего развития во Вьетнаме: достижения и проблемы / В.М. Мазырин // Вестник Московского университета. Серия 13. Востоковедение. – 2009. – №3. – С. 35-56.

48. Мазырин, В.М. Экономическая модернизация во Вьетнаме: от индустриализации к инновационному этапу / В.М Мазырин // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. – 2011. – №. 17. – С. 240-265.

49. Манцерова, Т.Ф. Структура и организация регионального кластера возобновляемых источников энергии во Вьетнаме / Т. Ф. Манцерова, Н.А. Тует // Наука и техника. – 2022. – Т. 21. – № 1. – С. 82-88. – DOI 10.21122/2227-1031-2022-21-1-82-88.

50. Мау, В. Посткоммунистическая Россия в постиндустриальном мире: проблемы догоняющего развития / Вопросы экономики. – 2002. – № 7. – С. 4-25.

51. Медведева, О.Е. Мировая климатическая повестка: экономические вызовы для России от введения Евросоюзом углеродного налога / О.Е. Медведева, С.В. Соловьева, А.В. Стеценко // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2021. – №. 2 (233). – С. 39-52.

52. Мельников, В.Ю. Выполнение российским государством своих социальных задач и функций / В. Ю. Мельников; Всероссийский государственный университет юстиции. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью «Фонд науки и образования». – 2019. – 392 с.

53. Мир переживает за энергетическую безопасность Вьетнама. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.steeland.ru/news/business/5610.html> (дата обращения: 16.11.2020)

54. Могилина, В.А. Стратегическое планирование развития производства угольного холдинга / В.А. Могилина // Интернет-журнал «Науковедение. – 2015. – Т. 7. – №. 1. – С. 1-173.

55. Москалев, П.Э. Зарубежные китайцы во Вьетнаме в конце XIX-начале XXI вв. / П.Э. Москалев // Юго-Восточная Азия: актуальные проблемы развития. – 2019. – №. 2.3. 44 с.

56. Мохаммед, А.Н. Методика количественной оценки сложности инженерно-геологических условий территории городов и промышленных площадей (на примере территории г. Кабул): специальность 04.00.07: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук / А.Н. Мохаммад – Москва. – 1993. – 19 с.

57. Мукин, С.В. Алгоритм разработки сценариев социально-экономического развития / С.В. Мукин // Актуальные инновационные исследования: наука и практика. – 2009. – № 1. – С. 21.

58. Назаренко, А.В. Сценарное прогнозирование развития социально-экономических систем / А.В. Назаренко, О.С. Звягинцева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 84. – С. 575-587.

59. Национальная стратегия по импорту угля для производства электроэнергии Вьетнама: [Электронный ресурс] URL: <https://nangluongvietnam.vn/chien-luoc-quoc-gia-ve-nhap-khau-than-cho-dien-cua-vietnam-24430.html> (дата обращения 22.01.2022)

60. Невская, М.А. Формирование и оценка сценариев развития угольной отрасли Вьетнама / М.А. Невская, **К.Т. Тхи**, Д.В. Тхи // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 3(140). – С. 557-563. – DOI 10.34925/EIP.2022.140.03.102.

61. Невская, М.А. Предпосылки применения сценарного подхода к отраслевому планированию (на примере угольной отрасли Вьетнама) / М.А. Невская, **К.Т. Тхи** // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 12(137). – С. 136-141.

62. Недосекин, А.О. Оценка промышленных и экономических рисков. Учебное пособие/ А.О. Недосекин, З.И. Абдулаева // СПб: Изд-во Политехнического университета. – 2016. – 107 с.

63. Недосекин, А.О. Стратегический подход к оценке экономической устойчивости объектов минерально-сырьевого комплекса России / А.О. Недосекин, Е.И. Рейшахрит, А.Н. Козловский // Записки Горного института. – 2019. – Т. 237. – С.354-360.

64. Новиков, А. Постиндустриальное общество знаний / А. Новиков // Высшее образование в России. – 2008. – №. 3. – С. 108-118.

65. Новый энергокризис? Индонезия запретила экспорт угля: [Электронный ресурс] URL: <https://dprom.online/chindustry/energokrizar-indoneziya-i-zapret-eksport-uglya/> (дата обращения 22.01.2022)

66. Отчет о результатах работы угольной компании «Винакомин» за 2005–2015 гг. – Ханой, 2017. – 134 с.

67. Отчет о результатах работы угольной компании «Винакомин» за 2015–2020 гг. – Ханой, 2020. – 119 с.

68. Отчет о результатах работы угольной компании «Винакомин» за 2015–2020 гг. – Ханой, 2020. – 119 с.

69. Отчет об итогах добычи угля на шахтах бассейна Куангнинь за период 2015- 2017. – 203 с.

70. Патент № 2736107 Российская Федерация, МПК E21C 41/16 (2006.01). Способ подземной разработки пластов полезных ископаемых: № 2020121406: заявл. 29.06.20120: опубл. 11.11.2020 / Зубов В.П., Сокол Д.Г.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет". - 9 с.: ил.

71. Петров, Н.Е. Перспективы российского угольного экспорта на рынок АТР в 2021-2024 гг / Н.Е. Петров // Уголь. – 2021. – №. 6 (1143). – С. 37-39.

72. Пешкова, Г.Ю. Принципы стратегического программирования и планирования на уровне региональных горнопромышленных комплексов / Г.Ю. Пешкова, А.Е. Череповицын, П.С. Цветков // Процессы глобальной экономики. – 2016. – С. 232-241.

73. Показатели составлены на основе данных официальных отчетов компании и приводятся с полученного авторами разрешения компании на использование конфиденциальной информации.

74. Половян, А.В. Тренды угольной промышленности Донбасса / А.В. Половян, Н. В. Шемякина, С. Н. Гриневская // Вестник Института экономических исследований. – 2021. – № 2(22). – С. 5-20.

75. Положение по обеспечению и распределению угольных ресурсов» Постановление №: 25/2007 / QD-BTNMT «О принятии Положений по обеспечению и распределению угольных ресурсов [Электронный ресурс] URL: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Quy-dinh-25-2007-QD-BTNMT-Quy-dinh-tham-do-phan-cap-tru-luong-tai-nguyen-than-62365.aspx> (дата обращения: 16.05.2021).

76. Полтерович, В.М. Стратегии институциональных реформ / В.М. Полтерович // Перспективные траектории // Экономика и математические методы. – 2006. – Т. 42. – №. 1. – С. 3-18.

77. Портер, М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер // Москва: Альпина Бизнес Букс. – 2007. – С. 453 с.

78. Постановление №: 158/2016/ND-CP от 29 ноября 2016 г. о деталях реализации некоторых статей закона о полезных ископаемых. [Электронный ресурс] URL: <https://luatvietnam.vn/tai-nguyen/nghi-dinh-158-2016-nd-cp-huong-dan-luat-khoang-san-110765-d1.html> (дата обращения: 16.05.2022).

79. Постановление Министра Промышленности, Решение обеспечения правил безопасности в угледобывающей промышленности. 2000: р. 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/tai-nguyen-moi-truong/quyet-dinh-69-2000-qd-bcn-quy-pham-an-toan-trong-ham-lo-than-va-diep-thach-8191.aspx> (дата обращения: 16.05.2022).

80. Постановление о плане действий правительства по осуществлению постановления министерства политики от 11 февраля 2020 года номер 55-nq/tw о стратегических направлениях развития вьетнамской стратегии до 2030 года, взгляд на до 2045 года. [Электронный ресурс] URL: <https://thuvienphapluat.vn/van->

ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Nghi-quyet-140-NQ-CP-2020-thuc-hien-Nghi-quyet-55-NQ-TW-phat-trien-nang-luong-quoc-gia-454494.aspx (дата обращения: 16.05.2022).

81. Привлечение прямых иностранных инвестиций в 2019 году превысило 38 млрд долларов США. [Электронный ресурс] URL: <https://nhandan.com.vn/tin-tuc-kinh-te/thu-hut-fdi-nam-2019-dat-hon-38-ty-usd-381192/> (дата обращения: 16.11.2020).

82. Проказин, В.В. Типология теорий прогресса в русской социологии XIX-начала XX вв / В.В. Проказин // Актуальные проблемы социологии. – Екатеринбург. – 2013. – С. 393-400.

83. Против ветра. Как Азия помогает углю конкурировать с зеленой энергетикой РБК: [Электронный ресурс] URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/5d95cd0b9a794701b38f933a> (дата обращения 22.01.2022).

84. Разумов, Е.А. Оценка факторов сложности условий ведения горных работ на современных угольных шахтах / Е.А. Разумов // Уголь. – 2019. – № 10 (1123). – С. 16-21.

85. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева // 2-е изд., испр. М.: ИНФРА. – 1999. / 479 с

86. Рейшахрит, Е.И. Анализ состояния, перспективы и проблемы угольной отрасли Вьетнама / Е.И. Рейшахрит, М.А. Невская, Т.Т. Кье // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13. – № 1. – С. 34.

87. Решение № 25/2007 / QD-VTNMT о введении в действие положений о разведке и децентрализации запасов угля. [Электронный ресурс]. URL: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Quyiet-dinh-25-2007-QD-VTNMT-Quy-dinh-tham-do-phan-cap-tru-luong-tai-nguyen-than-62365.aspx>. (дата обращения: 11.12.2020).

88. Решение № 403/qd-ttg от 14 октября 03, 2016 Об утверждении плана развития угольной промышленности во Вьетнаме до 2020 года с учетом перспектив до 2030 года: [Электронный ресурс] URL: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/tai-nguyen-moi-truong/quyet-dinh-403-qd-ttg-dieu->

chinh-quy-hoach-phat-trien-nganh-than-viet-nam-2020-2030-306131.aspx (дата обращения 20.01.2022).

89. Рингланд, Д. Сценарное планирование для разработки стратегии / Д. Рингланд // М. – 2008. – 560 с.

90. Рудычев, А.А. Анализ основных подходов к трактовке терминов "экономический рост" и "экономическое развитие" / А.А. Рудычев, Н.А. Демура // Социально-гуманитарные знания. – 2013. – № 8. – С. 294-302.

91. Рудычев, А.А. Стратегическое развитие промышленного предприятия: теория, методология, практика: монография / А.А. Рудычев // Белгород: Изд-во БГТУ. – 2006. – 192 с.

92. Рынок угля. [Электронный ресурс] URL: https://www.ugmk.com/upload/medialibrary/8df/o5tg00kzaki0b5q9ujjia577bcn1yk13/O_bzor-rynka-uglya_9M2021.pdf (дата обращения: 16.05.2022).

93. Рябич, О.Н. Инвестиционная политика угольной промышленности / О.Н. Рябич, Т. Твердохлебова // Проблемы горного дела. – 2020. – С. 140-144.

94. Савельев, Ю.В. Стратегическое планирование развития периферийных территорий / Ю.В. Савельев, А.Ф. Титов, И.Н. Шевчук, А.А. Шишкин. – 2008. – С. 28-33.

95. Савон, Д.Ю. Современные подходы к системе промышленной безопасности на угольных предприятиях / Д.Ю. Савон // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2018. – № 11. С. 227-235.

96. Самуэльсон, П.Э. Экономика, 18-е издание / П.Э. Самуэльсон, В.Д. Нордхаус // Перевод с английского // М: «ИД Вильямс. – 2007. – Т. 8.

97. Синов, В.В. Интеллектуальные ресурсы инновационной деятельности / В.В. Синов // Проблемы управления деятельностью инновационно-активных предприятий. – 2013. – С. 105–115.

98. Смагина, В.В. Индикативное планирование как перспективный инструмент управления развитием социально-экономических систем на

региональном уровне / В.В. Смагина, Н.В. Стрекалов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2014. – №. 11 (139). – С. 139-142.

99. Сокол, Д.Г. Актуальные проблемы и перспективы совершенствования охраны повторно используемых подготовительных выработок при отработке калийных пластов / Д.Г. Сокол, Л.К. Фук, Т.В. Зуи // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2020. – №. 12. – С. 33-43.

100. Соловьёв, А.В. Методика оценки экологической эффективности судов внутреннего плавания / А. В. Соловьёв // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала СО Макарова. – 2017. – №. 2 (42). – С. 306-322.

101. Спенсер, Г. Основания социологии // Тексты по истории социологии XIX-XX вв.: хрестоматия / сост. и отв. ред. д.ф.н. В.И. Добренёв, к.ф.н. Л.П. Беленкова. – 1994. – 383 р.

102. Сулейманова, Ю.М. Экономическая устойчивость предприятия: понятие и особенности / Сулейманова, Ю.М. // Общество: политика, экономика, право. – 2012. – №3. – С.53-56.

103. Текущая ситуация, спрос - предложение и импорт угля: проблемы и политика развития [Выпуск 3] [Электронный ресурс]. URL: <http://nangluongvietnam.vn/news/vn/nhan-dinh-phan-bien-kien-nghi/su-dung-nang-luong-tiet-kiem-hieu-qua-cua-viet-nam-thuc-trang-va-van-de-dat-ra.html>. (дата обращения: 16.11.2020).

104. Тоан, Т.Н. Технологические инновации в области геологии-геофизики, бурения и добычи полезных ископаемых / Т.Н. Тоан. // Журнал «Петровъетнам». – 2021. №. 7. – С. 50-57.

105. Тополева, Т.Н. Исследование принципов и факторов устойчивого развития промышленного предприятия / Т.Н. Тополева // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6(85). – С. 85-96.

106. Тран, Т.Х. Оценка текущего состояния и предложение решений по повышению эффективности обращения с твердыми отходами в связи с добычей

угля в городе Камфа: магистерская диссертация в области наук об окружающей среде по специальности «Окружающая среда в устойчивом развитии». Дисс. Ханойский национальный университет. – 2014. – 195 р.

107. Трушина, Г.С. Значение угольной промышленности на современном и перспективном этапах развития мировой и российской энергетики / Г. С. Трушина // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2019. – № 3. – С. 81-89.

108. Тхуан, Н.К. Совершенствование государственного управления в целях ускорения экономического роста Вьетнама / Н.К. Тхуан // Вьетнамские исследования. – 2018. – №. 2. – С. 25-35.

109. **Тью, Т.К.** Анализ устойчивости функционирования угольных шахт Вьетнама / **Т.К. Тью**, М.А. Невская // Современное общество: проблемы, противоречия, решения: Сборник научных трудов. II Межвузовский научный семинар с международным участием, Санкт-Петербург, 30 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет. – 2021. – С. 233-239.

110. **Тью, Т.К.** Анализ факторов несчастных случаев на угольных шахтах Вьетнама / Т.К. Тью // Проблемы горного дела. – 2021. – С. 212-216.

111. Угольная промышленность - этапы развития. [Электронный ресурс] URL: <http://vusta.vn/chitiet/tin-tuyen-sinh-dao-tao/Nganh-than-nhung-chang-duong-phat-trien-1011> (дата обращения: 16/11/2020).

112. Угольная энергетика не идет по намеченному пути. МЭА: [Электронный ресурс] URL: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/coal> (дата обращения 22.01.2022).

113. Фам, Д.Т. Обоснование инновационных пространственных планировочных и технологических решений по интенсивной отработке наклонных угольных пластов средней мощности месторождения Куангнинь СРВ: дис... канд. техн. наук: 25.00.21 / Д.Т. Фам – М., 2018. – 157 с. - Библиогр.: с. 135–143.

114. Фан, Х.К. Повышение конкурентоспособности региона в настоящем контексте (на примере Вьетнама) / Х.К. Фан // Современные научные исследования: тенденции и перспективы. – 2021. – С. 44-51.

115. Фьонг, Н.А. Роль энергетического комплекса в обеспечении устойчивого развития экономики Социалистической Республики Вьетнам / Н.А. Фьонг // Инновации и инвестиции. – 2020. – №. 8. – С. 84-86.

116. Хан, Д.Т. Совершенствование инструментов управления денежно-кредитной политикой Государственного банка Вьетнама сегодня / Д.Т. Хан. – Ханой. – 2007. – 68 р.

117. Хоанг, Н.Х. Влияние прямых иностранных инвестиций на социально-экономическое развитие Вьетнама / Н.Х. Хоанг // Общество: политика, экономика, право. – 2020. – №. 5 (82). – С. 80-84.

118. Чан, Т.Х.И. Анализ устойчивости развития Вьетнама: текущее состояние и перспективы / Т.Х.И. Чан, Т.Т.Т. Чан // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2018. № 8.7А. – С. 153-163.

119. Череповицын, А.Е. Методические подходы к сценарному планированию в минерально-сырьевом комплексе / А.Е. Череповицын, Ф.Д. Ларичкин, В.Д. Новосельцева, А.М. Фадеев, Л.И. Гончарова // Проблемы развития территории. – 2017. – №6 (92). – С.53-67.

120. Черников, А.П. Принятие управленческих решений в условиях неопределенности / А.П. Черников // Известия Байкальского государственного университета. – 2013. №. 2. С. 57-61.

121. Чолахян, В.А. Роль директивного государственного планирования в реализации советской модели индустриализации в 1920-1930 годы / В.А. Чолахян // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия История. Международные отношения. – 2017. – Т. 17. – №. 2. – С. 180-186.

122. Чурюкин, В.А. Прогнозирование экономической устойчивости предприятия / В.А. Чурюкин, В.Б. Чернов // Вестник УГТУ-Южно-Уральский госуниверситет Челябинск. // Серия: Экономико-математические модели. – 2007. – №3. – С.92-96.

123. Шварц Р. С. Диагностика сбалансированности отраслевой структуры экономики региона на основе анализа структурных сдвигов // Политика, экономика и инновации. – 2019. – №. 1 (24). – С. 7.

124. Шварц, П. Ваше официальное будущее // Искусство предвидения и планирования будущего // Издательство: АСТ, 2008. –256 с.

125. Шибалкин, О.Ю. Проблемы и методы построения сценариев социально-экономического развития / О.Ю. Шибалкин. – М.: Наука. – 2013. – 172 с.

126. Шотыло, Д.М. Сущность и содержание устойчивости производственной системы / Д.М. Шотыло // Экономинфо. –2006. – № 6. – С. 8-12.

127. Шумпетер, Й. Теория экономического развития/Шумпетер Й. [пер. с нем.: В. С. Автономов, МС Любский, АЮ Чепуренко; пер. с англ.: В.С. Автономов и др.] //М.: Прогресс. – 1982.– С. 81.

128. Юрьева, Е.С. Подходы к стратегическому планированию в высшем образовании: магистерская диссертация. – 2021. –61 с.

129. Яновский, А.Б. Основные тенденции и перспективы развития угольной промышленности России / А.Б. Яновский // Уголь. – 2017. – №.8 (1097). – С. 10-14.

130. Almeida, P.R. A cláusula social no comércio internacional / P.R. Almeida // RBCE Comércio Exterior. – 1990. – Vol. 40. – С. 52-60.

131. Arrow, K.J. The Economic Implications of Learning by Doing / K.J. Arrow // Review of Economic Studies. – 1962. – Vol. 29. – P. 155-173.

132. Barro, R.J. Economic growth in a cross section of countries / R.J. Barro // Quarterly Journal of Economics. –1991. – 106. – P. 407-443.

133. Becker, В.К. An Amazônia pós ECO-92: por um desenvolvimento regional responsável / В.К. Becker // Para pensar o desenvolvimento sustentável. – São Paulo: IBAMA/ENAP/Brasiliense. – 1993. – P. 128-143.

134. Bell, D. El advenimiento de la sociedad post-industrial: un intento de prognosis social / D. Bell, R. García, E. Gallego // Madrid: Alianza. – 1976. – 104 p.

135. Bradfield, R. The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning / R. Bradfield, G. Wright, G. Burt, G. Cairns, K. Van Der Heijden // *Futures*. – 2005. – T. 37. – Vol. 8. – С. 795-812.

136. Buongiorno, J. Nuclear energy in a carbon-constrained world: big challenges and big opportunities / J. Buongiorno, M. Corradini, J. Parsons, D. Petti // *IEEE Power and Energy Magazine*. – 2019. – Vol. 17(2) Vol. 35. – P. 69-77.

137. Bustelo, P. *Teorías contemporáneas del desarrollo económico*. – 1998. – 304p.

138. Coal-fired power is not on track IEA: [Электронный ресурс] URL: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/coal> (дата обращения 23.01.2022)

139. Conway, M. *Scenario planning: an innovative approach to strategy development* / M. Conway // *Australasian Association for Institutional Research, Sidney*. – 2004. – 20с

140. Domar, E.D. *Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment* / E.D. Domar // *Econometrica*. – 1946. – Vol. 14. – pp.137-147.

141. Duchet, M. *Le Partage des savoirs: Discours historiques, discours ethnologiques*. – FeniXX. –1984. –240p.

142. Dussault, P. *Politics and the Stages of Growth* / P. Dussault, W.W. Rostow // *Cambridge University Press*. – 1971. – 410 // *Études internationales*. – 1972. – Vol. 3. – P. 420–421.

143. Gallagher, K.S. *Banking on coal? Drivers of demand for Chinese overseas investments in coal in Bangladesh, India, Indonesia and Vietnam* / K.S. Gallagher, R. Bhandary, E. Narassimhan, Q.T. Nguyen // *Energy Research & Social Science*. – 2021. – T. 71. – С. 101827.

144. GDP (current US\$) – Indonesia [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.МКТР.CD?locations=ID> (дата обращения: 16.05.2022).

145. *General Statistics Office of India* [Электронный ресурс]. URL: <https://dea.gov.in/data-statistics> (дата обращения: 16.05.2022).

146. Gillette, R. The limits to growth: hard sell for a computer view of doomsday // *Science*. – 1972. – Vol. 175. – №. 4026. – С. 1088-1092.
147. Harrod, R.F., 1939. *An Essay in Dynamic Theory* / R.F. Harrod // *Economic Journal*. – 1939. – Vol. 49. – P. 14–33.
148. Hau, H.Q. Industrial Revolution 4.0 in Vietnam: potentials, barriers and the role of the state // *Economic and Development Review*. – Vol. 260 – 9 p.
149. Hodgkinson, G.P. Toward a (pragmatic) science of strategic intervention: Design propositions for scenario planning / G.P. Hodgkinson, M.P. Healey // *Organization Studies*. – 2008. – Т. 29. – Vol. 3. – С. 435-457.
150. Institute of energy. [Электронный ресурс] URL: <http://www.ievn.com.vn/default.aspx> (дата обращения 11.05.2022)
151. Keynes, J.M. The general theory of employment / J.M. Keynes // *The quarterly journal of economics*. – 1937. – Vol. 51 (20). – P. 209-223.
152. Korte, R.F. Changing organizational culture with scenario planning // *Futures*. – 2007. – Т. 39. – №. 6. – С. 645-656.
153. Leibniz, G.W. *Specimen dynamicum* // *Philosophical Papers and Letters*. – Springer. – Dordrecht. – 1989. – С. 435-452.
154. Lindgren, M. *Scenario planning* / M. Lindgren, B. Hans // London: Palgrave. – 2003. – 194 p.
155. Lucas, R.E. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*. – 1988. – Vol. 22. – P. 3–42.
156. Mankiw, N.G. A contribution to the Empirics of Economic Growth / N.G. Mankiw, D. Romer, D. Weil // *Quarterly Journal of Economics*. – 1992. – Vol. 107. – P. 407-437.
157. Marinina, O. Analysis of the influence of macroeconomic factors on the sustainable development of the Chinese coal industry / O. Marinina, M. Nevskaya, L. Zhang, C.T. Que. *International Multidisciplinary Scientific Geo Conference: SGEM*. – 2021. – Vol. 21. – P. 631-638.

158. Mattos, C.A.D. Desenvolvimento sustentável nos territórios da globalização: alternativa de sobrevivência ou nova utopia. A geografia política do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. – 1997. – P. 103-126.

159. Meadows, D. Groping in the dark: the first decade of global modelling / D. Meadows, J. Richardson, G. Bruckmann // John Wiley & Sons. – 1982. – 342 p.

160. Mesarovic, M. Mankind at the turning point: the second report to the Club of Rome / M. Mesarovic, E. Peste // Research and Documentation Papers: Economic Series. – 1975. – Vol. 1. – 14 p.

161. Mijał, W. Methane content estimation in DuongHuy coal mine / W. Mijał, C.D. Vu, T.T.M. Nguyen // E3S Web of Conferences / EDP Sciences. – 2018. – Vol. 35. – P. 1-8.

162. Mintzberg, H. Rethinking strategic planning part I: Pitfalls and fallacies //Long range planning. – 1994. – T. 27. – №. 3. – С. 12-21.

163. Naredo, J. M. Qué pueden hacer los economistas para ocuparse de los recursos naturales? Desde el sistema económico hacia la economía de los sistemas / J.M. Naredo // Pensamiento Iberoamericano. – 1987. – Vol. 12. – P. 61-74.

164. National Bureau of Statistics of China [Электронный ресурс]. URL: <http://www.stats.gov.cn/english/> (дата обращения: 16.05.2022).

165. Nguyen, B.N. Looking through a crystal ball: Understanding the future of Vietnam's minerals and mining industry / B.N. Nguyen, B. Boruff, M. Tonts // The Extractive Industries and Society. – 2021. – T. 8. – Vol. 3. – С. 100907.

166. Nguyen, H.M. Knowledge management in oil and gas companies around the world and challenges for Petrovietnam / H.M. Nguyen, T.L.O. Nguyen, K.M. Chau, M.T. Duong, M.P. Le, M.H. Nguyen // Petrovietnam Journal. – 2017. – Vol. 7. – P. 47-54.

167. Nguyen, H.M. Risk management in petroleum exploration and production: Some analyses and recommendations / H.M. Nguyen, K.Q. Pham, T. D. Hoang, T.T.L. Nguyen // Petrovietnam Journal. – 2019. – Vol. 1. – P. 66-71.

168. Nguyen, N.H. Renewable Energy Policy in Vietnam / N.H. Nguyen, B.V. Doan, H.V. Bui, Q.L. Luu // *New Challenges and Solutions for Renewable Energy*. – Palgrave Macmillan, Cham, 2021. – C. 247-277.

169. Nguyen, Q.N., Nguyen, V. H., Pham, T. P., & Chu, T. K. L. (2021). Current Status of Coal Mining and Some Highlights in the 2030 Development Plan of Coal Industry in Vietnam. *Journal of the Polish Mineral Engineering Society*, - 2021 No.2, Vol.1 . P. 373-380.

170. Nguyen, V.N. Hydrogen application technologies and environmentally friendly smart energy system / V.N. Nguyen, N.T. Truong, V.T. Dinh, V.F. Nguyen // *Petroleum*. – 2021. – №. 1. – C. 48-64.

171. Nisbet, R. *History of the Idea of Progress* / R. Nisbet // Routledge. –2017. – 390 p.

172. Nitschke, J. Forensic prevention outpatient clinic: a treatment evaluation study / J. Nitschke, S. Zara, M. Andreas // *The Journal of Forensic Psychiatry & Psychology*. – 2020. – C. 714-730.

173. Nong, D. A critical review of energy resources, policies and scientific studies towards a cleaner and more sustainable economy in Vietnam / D. Nong, C. Wang, A.Q Al-Amin // *Renew. Sustain. Energy Rev.* – 2020. – Vol. 134. – 110117.

174. Preston, P.W. *Development theory: An introduction*. Siglo XXI. – 1999. – 251 p.

175. Proskurina, S. Global biomass trade for energy - Part 2: Production and trade streams of wood pellets, liquid biofuels, charcoal, industrial roundwood and emerging energy biomass / S. Proskurina, M. Junginger, J. Heinimö, B. Tekinel, E. Vakkilainen // *Biofuels, bioproducts and biorefining*. – 2019. – Vol. 13(2). – P. 371-387.

176. **Que, C.T.** Coal Mines in Vietnam: Geological Conditions and Their Influence on Production Sustainability Indicators / C.T. Que, M. Nevskaya, O. Marinina // *Sustainability*. – 2021. – T. 13. – №. 21. – C. 11800.

177. Raynaut, C. Pesquisa e formação na área de meio ambiente e desenvolvimento: novos quadros de pensamento, novas formas de avaliação /

C. Raynaut, P. Lana, M. Zanoni // *Desenvolvimento e meio ambiente*. – 2000. – Voll 1. – P. 71-81.

178. Raynaut, C.S *diversité et dynamiques des relations sociétés-nature* / Raynaut, C.S // KARTHALA Editions. – 1997. – 430 p.

179. Ribeiro, M.T.F. *Notas de aula does curso de doutorado em administração* [Notas de aula] // Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. – 2005.

180. Ricardo, D. *On the principles of political economy*. – London: J. Murray. – 1821. – 333 p.

181. Rist, G. *Development as a buzzword* // *Development in practice*. – 2007. – Vol. 17. – №. 4-5. – P. 485-491.

182. Rist, G. *Le développement. Histoire d'une croyance occidentale*. – Paris, Les Presses de Sciences Po, coll. « Monde et sociétés ». –2013. –511 p.

183. Romer, P.M. *Endogenous Technological Change* / P.M. Romer // *Journal of Political Economy*. – 1990. – Vol. 98. – P. 71-102.

184. Sachs, I. *Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado* // *Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado* // 2004. – P. 151.

185. Sanseverino, R.E. *Review of potential and actual penetration of solar power in Vietnam* / R.E. Sanseverino, T.T.H. Le, M.H. Pham, D.M.L. Silvestre, Q.N. Nguyen Quang, S. Favuzza // *Energies*. – 2020. – Vol. 13. – №. 10. – C. 2529.

186. Sarpong, D. *Scenario thinking: A practice-based approach for the identification of opportunities for innovation* / D. Sarpong, M. Maclean // *Futures*. – 2011. – T. 43. Vol. 10. – P. 1154-1163.

187. Smith, A. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. 1 st ed. London: W. Strahan. – 1777. 1152 p.

188. Smith, A. *Riqueza das nações. Princípios de economia política* / A. Smith, D. Ricardo // Salvador: Abril Cultural. – 1978. – 471 p.

189. Soares Jr, J.F *Development: Development: An Analysis of Concepts, n Analysis of Concepts, Measurement and Indicators Measurement and Indicators* / J.F. Soares Jr, R.H. Quintella. – 2008. – P. 104-124

190. Solow, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth / R. Solow // Quarterly Journal of Economics. – 1956. – Vol. 70. – P. 65-94.

191. Statistical Review of World Energy / 69th edition bp Statistical Review of World Energy. – 2020. – 68 p.

192. Statistics of Vietnam [Электронный ресурс] URL: <https://www.gso.gov.vn/> (дата обращения: 16.05.2022).

193. Swan, T.W. Economic Growth and Capital Accumulation / T.W. Swan // Economic Record. – 1956. – Vol.32. – P. 324–361.

194. Thoang, H. S. Challenges and outlook for fuel in the future – view from Vietnam / H.S Thoang // Vietnam Journal of Science and Technology. – 2012. – Vol. 50. – №. 6. – P 899-899.

195. Tiep, L.T. Energy efficiency: Determinants and roles on sustainable development in emerging country / L.T. Tiep, N.Q. Huan, T.T.T. Hong // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2021. – Vol. 11. – No 2. – P. 7-22. – DOI 10.32479/ijeep.10717.

196. Tung, D.T. Changes in the technical and scale efficiency of rice production activities in the Mekong delta, Vietnam / D.T. Tung // Agric. Food Econ. – 2013. – Vol. 1. – 16 p.

197. Van Der Heijen, K. Scenarios—the art of strategic conversation / K. Van Der Heijen, J. Wiley, S, Chichester // New York, Brisbane, Toronto, Singapore. – 2005. – 384 p.

198. Veiga, J.E. Economia política da qualidade / J.E. Veiga // Revista de Administração de Empresas. – 2010. – Vol. 50. – C. 338-344.

199. Vietnam Power Development Plan for the period 2011 – 2020 Highlights of the PDP 7 revised: [Электронный ресурс] URL: http://gizenergy.org.vn/media/app/media/legal%20documents/GIZ_PDP%207%20rev_Mar%202016_Highlights_IS.pdf (дата обращения 23.01.2022)

200. Vietnam’s PDP8 Pause Is an Opportunity to Improve Market Structures: [Электронный ресурс] URL: <https://ieefa.org/wp-content/uploads/2021/05/Vietnams->

PDP8-Pause-Is-an-Opportunity-to-Improve-Market-Structures_May-2021.pdf (дата обращения 23.01.2022)

201. Wang, C.N.; Viet, V.T.H.; Ho, T.P.; Nguyen, V.T.; Husain, S.T. Optimal Site Selection for a Solar Power Plant in the Mekong Delta Region of Vietnam / C.N. Wang, V.T.H. Viet, T.P. Ho, V.T. Nguyen, S.T. Husain // Energies. –2020. – Vol. 13. – 4066.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

РИСУНКИ

Рисунок 1.1 – Структура ВВП СРВ в 2021 году.	13
Рисунок 1.2 – Структура энергетики Вьетнама.	14
Рисунок 1.3 – Структура мощностей энергоисточников Вьетнама в 2021 года	17
Рисунок 1.4 – Распределение запасов угля по бассейнам СРВ	19
Рисунок 1.5 – Структура добычи угля во Вьетнаме по способам добычи за период 2010–2020 гг.....	19
Рисунок 1.6 – Динамика потребности в производстве и импорте угля.....	21
Рисунок 1.7 – Объемы экспорта-импорта угля за период 2013-2019гг.....	21
Рисунок 1.8 – Структура потребления угля в мире.	31
Рисунок 1.9 – Структура источников энергии во Вьетнаме, АТР и в среднем, в мире, в 2019 г.	32
Рисунок 1.10 – Условия и факторы, влияющие на развитие угольной отрасли Вьетнама.....	36
Рисунок 2.1 – Определение экономического роста	47
Рисунок 2.2 – Признаки систематизации категории «устойчивость».	51
Рисунок 2.3 – Определения сценарного планирования..	58
Рисунок 2.4 – Этапы построения прогнозных сценариев развития отрасли	60
Рисунок 2.5 – Линейный алгоритм построения сценариев объема производства угля.....	64
Рисунок 2.6 – Прогноз структуры энергетического баланса СРВ до 2050 г.	66
Рисунок 2.7 – Прогноз производства электроэнергии во Вьетнаме в период 2020–2030 гг. (ТВт-ч).....	66
Рисунок 2.8 – Прогноз производства электроэнергии за счет угольной генерации во Вьетнаме период 2020 - 2030гг.....	67
Рисунок 2.9 – Производство электроэнергии во Вьетнаме в период 2010–2021 гг.....	68
Рисунок 2.10 – Логическая схема определения объемов потребления угля для нужд энергетики.....	69
Рисунок 3.1 – Сценарный прогноз потребления угля для угольной генерации.....	73

Рисунок 3.2 – Направления деятельности компании «Винакомин».....	74
Рисунок 3.3 – Распределение добычи угля между потребителями.....	75
Рисунок 3.4 – Дефицит мощности шахт компании «Винакомин».....	78
Рисунок 3.5 – Распределение угольных шахт по метанообильности.	81
Рисунок 3.6 – Структура и динамика добычи угля с использованием технологии выемки, применяемой на «Винакомин» в период 2010 – 2019гг.....	82
Рисунок 3.7 – Распределение несчастных случаев по причинам аварий с указанием смертельных исходов.	83
Рисунок 3.8 – Влияние горно-геологических условий на объемы добычи угля	90
Рисунок 3.9 – Влияние горно-геологических условий на качество угля	90
Рисунок 3.10 – Влияние горно-геологических условий на производительность труда.....	91
Рисунок 3.11 – Влияние горно-геологических условий на производительность труда.....	91
Рисунок 3.12 – Влияние горно-геологических условий на объемы сброса загрязненных шахтных вод.	92
Рисунок 3.13– Схема выбора объектов в соответствии с разработанными сценариями.....	94
Рисунок 3.14 – Структура себестоимости добычи угля по компании «Винакомин». .	101

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1.1 – Динамика ВВП Вьетнама и отдельных стран Азии в период 2011–2020 гг.....	12
Таблица 1.2 – Сравнение ВВП Вьетнама и отдельных стран Азии в 2020-2021 гг.	12
Таблица 1.3 – Итоги макроэкономического роста Вьетнама в период 2015–2021 гг.....	13
Таблица 1.4 – Структура мощностей энергоисточников Вьетнама в 2020-2021 гг.	17
Таблица 1.5 – Использование угля в народном хозяйстве Вьетнама в период 2013–2019 гг.	20
Таблица 1.6 – Внешняя торговля СРВ на угольной отрасли за период 2013-2019гг.	22

Таблица 1.7 – Сравнение объемов добычи и потребления угля в период 2013-2019 гг. компаниями «Винакомин» и «Донг Бак».....	23
Таблица 1.8 – Задачи и характер политики государственного регулирования угольной отрасли Вьетнама.	27
Таблица 2.1 – Сравнение моделей экономического роста.....	44
Таблица 2.2 – Определения сценарного планирования	56
Таблица 2.3 – Сравнительный анализ методических подходов к планированию..	59
Таблица 2.4 – Сравнение прогнозов потребления электроэнергии согласно планам развития энергетики.....	65
Таблица 2.5 – Прогноз производства электроэнергии за счет угольной генерации во Вьетнаме период 2020 - 2030гг.....	67
Таблица 3.1 – Сценарии потребления угля в энергетике.....	71
Таблица 3.2 – Сценарные прогнозы потребления угля в энергетике, млн. т.....	72
Таблица 3.3 – Показатели производственной и хозяйственной деятельности Винакомин за период 2015–2019 гг.....	75
Таблица 3.4 – Основные производственные показатели «Винакомин».....	76
Таблица 3.5 – Показатели для формирования и оценки прогноза добычи	77
Таблица 3.6 – Критерии классификации горно-геологических условий шахт.....	84
Таблица 3.7 – Характеристики горно-геологических условий угольных шахт.....	85
Таблица 3.8– Количественная оценка сложности горно-геологических условий шахт	86
Таблица 3.9 – Ранжированный ряд шахт по сложности ГГУ	87
Таблица 3.10 – Показатели производственной устойчивости угольных шахт.....	89
Таблица 3.11 – Ранжирование угольных шахт по сложности ГГУ.....	89
Таблица 3.12 – Оценка тесноты связи между показателями производственной устойчивости и показателями оценки горно-геологических условий.....	92
Таблица 3.13 – Скорректированный план – прогноз добычи угля по сценариям 1-3 ...	95
Таблица 3.14– План-прогноз объемов добычи при сценарии 4 (вар.1).....	96
Таблица 3.15 – План-прогноз объемов добычи при сценарии 4 (вар.2).....	96
Таблица 3.16 – План-прогноз объемов импорта угля.....	97

Таблица 3.17 – Данные о себестоимости добычи угля компании «Винакомин».	100
Таблица 3.18 – Расчётные значения среднемесячной заработной платы в базовом году	102
Таблица 3.19 – Результаты оценки эффектов на уровне компании «Винакомин»	102
Таблица 3.20 – Прогноз цены на уголь в период 2021-2025гг.	104
Таблица 3.21 – Прогнозы эффектов на уровне отрасли	105
Таблица 3.22 – Расчет эффекта от формирования рабочих мест по сценарию 4 .	106
Таблица 3.23 – Результаты оценки сценарных прогнозов, млн. руб.	106
Таблица 3.24 – Условия осуществления сценариев развития угольной отрасли .	109
Таблица А.1 – Прогноз объемов добычи угля группой шахт компании «Винакомин», сценарий 1 (активный рост).....	141
Таблица А.2 – Дефицит мощности по группе шахт	141
Таблица А.3 – Прогноз объемов добычи угля группой шахт компании «Винакомин», сценарий 2 (умеренный рост).....	142
Таблица А.4 – Дефицит мощности шахт компании при сценарии 2	142
Таблица А.5 – Прогноз объемов добычи угля группой шахт компании «Винакомин», сценарий 3 («замедленный рост»).....	143
Таблица А.6 – Дефицит мощности шахт компании при сценарии 3	143
Таблица А.7 – Прогноз объемов добычи угля по сценарию 4.....	144
Таблица Б.1 – Перечень систем разработки и условия применения на шахтах Вьетнама.....	145
Таблица Б.2 – Технологические параметры систем разработки, применяющихся на шахтах Вьетнама	146
Таблица Б.3 – Динамика добычи угля по системам разработки за период 2010-2019гг (млн т.).....	147
Таблица Б.4 – Сводная информация о добыче угля с использованием технологии выемки и крепления, применяемой на «Винакомин» в период 2010-2019 гг. (млн. т.).....	147

Таблица В.1 – Результаты к опросу «оценка степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ».....	149
Таблица В.2 – Матрица рангов оценки степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ	150
Таблица В.3 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием умеренного роста, млн. долл.	152
Таблица Г.3 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием замедленного роста, млн. долл.	153
Таблица Г.4 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием 4 (вариант 1) планомерного снижения потребления угля, млн. долл.	153
Таблица Г.5 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием 4 (вариант 2) с переводом на консервацию шахт с очень сложными горно-геологическими условиями, млн. долл.	154

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Прогноз добычи угля на угольных шахтах компании «Винакомин»

Таблица А.1 – Прогноз объемов добычи угля группой шахт компании

«Винакомин», сценарий 1 (активный рост)

Шахта	Проектная мощность, млн. Т.	Прогноз объемов добычи, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1	4,3	4,5	4,8	5,1
Маохе	2,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0
Чангбать	3,2	2,7	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,5	4,7
Наммау	2,5	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6
Халам	2,4	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2
Хонгай	2,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0
Монгзыонг	1,5	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6
Хечам	3,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0
Хечам 3	2,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7
Хетам	2,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9
Нгахай	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6
Тхонгньат	2,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2
Нуибео	2,0	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0
Итого по компании	33,20	23,4	24,8	26,2	27,8	29,4	31,2	33,0	35,0	37,0	39,2	41,5

Таблица А.2 – Дефицит мощности по группе шахт

Шахта	Проектная мощность, млн.т	дефицит проектной мощности, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	-0,1	-0,4	-0,6	-0,9	-1,2
Маохе	2,5	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,5
Чангбать	3,2	0,5	0,4	0,2	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,3	-1,5
Наммау	2,5	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,7	-0,9	-1,0
Халам	2,4	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,1	-1,3	-1,6	-1,8
Хонгай	2,7	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,3
Монгзыонг	1,5	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-0,9	-1,1
Хечам	3,5	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5
Хечам 3	2,5	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,2
Хетам	2,5	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4
Нгахай	1,5	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1
Тхонгньат	2,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7
Нуибео	2,0	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0
Итого по компании	33,2	9,8	8,4	7,0	5,4	3,8	2,0	2,2	-1,7	-3,8	-4,0	-4,3

Таблица А.3 – Прогноз объемов добычи угля группой шахт компании «Винакомин», сценарий 2 (умеренный рост)

Шахта	Проектная мощность, млн.т	прогноз объемов добычи, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	3	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,2
Маохе	2,5	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
Чангбать	3,2	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4
Наммау	2,5	2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3
Халам	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,4	3,5
Хонгай	2,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5
Монгзыонг	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2	2,1
Хечам	3,5	1,7	1,7	1,8	1,9	2	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
Хечам 3	2,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,1	2,2
Хетам	2,5	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4
Нгахай	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1	2,2
Тхонгньат	2,5	1,8	1,9	2	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
Нуибео	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
Итого по компании	33,2	23,4	24,3	25,3	26,3	27,4	28,5	29,6	30,8	32	33,3	34,6

Таблица А.4 – Дефицит мощности шахт компании при сценарии 2

Шахта	Проектная мощность, млн.т	дефицита проектной мощности, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,3
Маохе	2,5	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
Чангбать	3,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8
Наммау	2,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5
Халам	2,4	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1
Хонгай	2,7	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2
Монгзыонг	1,5	0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,5	-0,5	-0,6
Хечам	3,5	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
Хечам 3	2,5	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3
Хетам	2,5	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
Нгахай	1,5	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7
Тхонгньат	2,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2
Нуибео	2,0	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Итого по компании	33,2	9,8	8,9	7,9	6,9	5,8	4,7	5,0	2,4	1,2	1,2	1,3

Таблица А.5 – Прогноз объемов добычи угля группой шахт компании «Винакомин», сценарий 3 («замедленный рост»)

Шахта	Проектная мощность, млн.т	прогноз объемов добычи, млн. т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	3	3,1	3,3	3,4	3,6	3,8	3,9	4,1	4,3	4,5
Маохе	2,5	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
Чангбать	3,2	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	3,5	3,7	3,8	4	4,2
Наммау	2,5	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3	3,1
Халам	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,4	3,5	3,7
Хонгай	2,7	1,7	1,8	1,9	2	2	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7
Монгзыонг	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3
Хечам	3,5	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
Хечам 3	2,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4
Хетам	2,5	1,7	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
Нгахай	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3
Тхонгньат	2,5	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
Нуибео	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9
Итого по дивизиону	33,2	23,4	24,5	25,6	26,8	28	29,3	29,5	29,8	30	30,3	30,5

Таблица А.6 – Дефицит мощности шахт компании при сценарии 3

Шахта	Проектная мощность, млн.т	прогноз дефицита проектной мощности, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2
Маохе	2,5	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3
Чангбать	3,2	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3
Наммау	2,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	-0,1
Халам	2,4	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7
Хонгай	2,7	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
Монгзыонг	1,5	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4
Хечам	3,5	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3
Хечам 3	2,5	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
Хетам	2,5	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3
Нгахай	1,5	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4
Тхонгньат	2,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1
Нуибео	2,0	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3
Итого по дивизиону	33,2	9,8	9,2	8,5	7,9	7,2	6,5	5,7	5,0	4,2	3,5	2,7

Таблица А.7 – Прогноз объемов добычи угля по сценарию 4

Шахта	Проектная мощность, млн.т	прогноз объемов добычи, млн.т										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	3,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1
Маохе	2,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Чангбать	3,2	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0
Наммау	2,5	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5
Халам	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
Хонгай	2,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
Монгзыонг	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
Хечам	3,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2
Хечам 3	2,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1
Хетам	2,5	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2
Нгахай	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1
Тхонгньат	2,5	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3
Нуибео	2,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
Итого по дивизиону	33,2	23,4	22,7	22,1	21,4	20,8	20,2	19,6	19,0	18,5	18,0	17,4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Виды применяемых на шахтах «Винакомин» технологий и техники

Таблица Б.1 – Перечень систем разработки и условия применения на шахтах Вьетнама

Источник: составлена авторами по отчетным данным угольных компаний и по материями [13, 22, 69]

Системы разработки	Условия применения	Дополнительные характеристики
Столбовые системы		
Столбовые системы по простиранию без выпуска угля	Сложные и очень сложные геологические условия;	Длина столба по простиранию от 100 до 400 м, длина лавы 80–150 м. мощность пласта $m=1,2-3,5$ м
Столбовые системы по простиранию с выпуском угля под кровельной толщи	Сложные и очень сложные геологические условия	мощность пласта $m=1,2-3,5$ м
Столбовые системы разработки по падению крутонаклонного угольного пласта	Угол наклона более 45 град.	С использованием щитового агрегата 2АНЩ. (Шахта Маохе и Уонгбй Куангнинского бассейна).
Столбовые системы разработки наклонного угольного пласта	Пласты средней мощности с диагональным расположением линии очистного забоя	Шахты Монгзыонг, Халонг, Куангхань, Вангзань, Намау, Уонгбй и Хонгай Куангнийского бассейна
Камерные системы	Отрабатываются части пластов со сложными и очень сложными геологическими условиями	Большие колебания мощности и углов падения пластов. Угол падения более 45 град
Система разработки поперечно-наклонными слоями	Отрабатываются части пластов со сложными и очень сложными геологическими условиями	Большие колебания мощности и углов падения пластов. Угол падения более 45 град.

Таблица Б.2 – Технологические параметры систем разработки, применяющихся на шахтах Вьетнама
 Источник: составлена авторами по отчетным данным угольных компаний

Технология крепления очистного забоя	Способ выемки	Система разработки	Длина лавы, м.	Длина по простиранию	Угол падения пласта, (градус)	Мощность пласта, м	Мощность лавы (1000т/год)
Комплексно–механизированными с комбайном с выпуском угля под кровельной	Очистной комбайн	Длинными столбами по простиранию	100-150	250-500	<25	>3,5	500-800
Комплексно–механизированными + комбайном без выпуска угля	Очистной комбайн	Длинными столбами по простиранию	100-150	250-500	<25	2,2-3,5	250-300
Индивидуальными гидравлическими стойками	Буровзрывной	Длинными столбами по простиранию	50-120	80-300	<35	1,5-2,5	100-120
Гидравлическими мобильными крепями	Буровзрывной	Длинными столбами по простиранию	50-120	100-300	<35	>2,2	120-160
Гидравлическими комплексными рамными крепями	Буровзрывной	Длинными столбами по простиранию	50-140	100-300	<45	>2,2	180-250
Шарнирно-оградительные крепи «ZRY»	Буровзрывной	Длинными столбами с диагональным расположением линии очистного забоя	80-120	250-300	45-65	1,5-3,5	80-120
Технологические выемки поперечно-наклонными слоями	Буровзрывной	Поперечно-наклонными слоями	-	-	>35	>1,2	30-70
Щитовыми агрегатами 2АНЦ	Щитовой агрегат	Длинными столбами по падению	60	20-500	45-80	1,5-2,5	80-90

Таблица Б.3 – Динамика добычи угля по системам разработки за период 2010-2019гг (млн т.)

Источник: составлена авторами по отчетным данным угольных компаний.

Система разработки	Год									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Столбовые системы разработки	26,22	27,24	25,63	27,43	26,74	29,00	30,95	33,23	35,62	36,21
Системы разработки поперечно-наклонными слоями	4,66	5,19	5,26	5,27	4,97	5,01	3,46	3,05	3,08	2,67
Камерные системы разработки	2,98	3,67	3,58	3,44	2,79	2,39	2,39	2,59	1,59	3,06

Таблица Б.4 – Сводная информация о добыче угля с использованием технологии выемки и крепления, применяемой на «Винакомин» в период 2010-2019 гг. (млн. т.)

Источник: составлена авторами по отчетным данным угольных компаний

Технология крепления очистного забоя	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Комплексно-механизированный забой с комбайном	0,54	0,43	0,34	0,64	0,49	0,81	1,43	2,54	2,95	2,68
Гидравлические комплектные рамные крепи	3,33	3,95	3,68	3,83	3,93	5,24	7,02	7,91	8,76	9,64
Щитовые агрегаты	0,1	0,13	0,08	0,1	0,09	0,02	0,05	0,07	0,1	0,11
Гидравлические мобильные крепи	4,92	5,23	4,66	5,28	5,35	4,84	4,22	3,71	3,3	3,42
Гидравлические индивидуальные стойки	4,22	3,89	4,05	3,87	3,51	3,58	2,64	2,12	2,02	1,66
Технологические выемки поперечно-наклонными слоями	3,81	4,43	4,42	4,36	3,88	3,7	2,93	2,82	2,33	2,87
Шарнирно-оградительные крепи «ZRY»	-	-	-	-	-	-	0,13	0,26	0,68	0,6

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Метод экспертных оценок

Метод экспертных оценок — это метод, использующий интеллект группы высококвалифицированных специалистов в одной области для рассмотрения и выявления характера сложного научного или практического факта, выраженного в количественном или качественном выражении, с целью подготовки информации для поиска оптимального решения к этим событиям для принятия решений.

В данной части автор предлагает использовать метода экспертной оценки для оценки степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ. Первичная информация была получена на основе опроса экспертов угледобывающих работают во Вьетнаме национальный угольный - минеральные промышленности Винакомин с использованием экспертного метода (экспертной оценки). Разработана анкета на согласно по решению № 73/2015 / ТТ-ВТНМТ от 28 декабря 2015 года Министерства природных ресурсов и окружающей среды. Уровень сложности оценивается постепенно от 1 до 10 (чем выше балл, тем сложнее геологические условия. Затем полученные данные обработаны с помощью статистических методов, сделаны выводы и дана оценка согласованности экспертов

Предлагаемый процесс анализа и оценки степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ включает основные этапы экспертных опросов, основанных на коллективном подходе:

- Этап 1. Подбор экспертов и формирование экспертных групп;
- Этап 2. Формирование вопросов и составление анкет;
- Этап 3. Формирование правил определения суммарных оценок на
- Этап 4. Работа с экспертами;
- Этап 5. Анализ и обработка экспертных оценок. Выводы оценки степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ.

Процесс анализа и оценки степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ на рисунке 3.3.

Критерии отбора экспертов:

- 1) хорошо осведомлен и имеет достаточный опыт для проведения оценки
- 2) независимость оценок;
- 3) наличие знаний о случаях, сходных с рассматриваемым, но не идентичных ему.

Алгоритм рейтинга:

1. Постройте матрицу ранжирования для выявления наиболее значимых факторов (например, таблица).

Результаты к опросу «Оценка степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ» (таблица В.1) согласно решению № 73/2015 / ТТ-ВТНМТ от 28 декабря 2015 года Министерства природных ресурсов и окружающей среды. Уровень сложности оценивается постепенно от 1 до 10 (чем выше балл, тем сложнее геологические условия).

Таблица В.1 – Результаты к опросу «Оценка степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ»

Эксперт	Производственный стаж	Критерий 1 "коэффициент вариации толщины пласта"	Критерий 2 "Структурно-тектонические характеристики"	Критерий 3 "Мощность вмещающих пород"	Критерий 4 "Гидрогеологические условия"	Критерий 5 "Категория шахты по метану"
1	3-10 лет	8	6	4	8	6
2	> 10 лет	8	7	5	7	7
3	< 1 год	8	7	4	7	8
4	> 10 лет	7	6	4	7	9
5	> 10 лет	5	9	5	4	6
6	1-3 года	7	8	4	8	9
7	3-10 лет	8	8	4	8	8
8	> 10 лет	7	8	4	8	8

Таблица В.2 – Матрица рангов оценки степени важности критерии отнесения горно-геологических условий к различным категориям сложности СРВ

фактор	Ранг фактора, определяемый экспертом								Сумма рангов по фактору X	X-X _{ср}	(X-X _{ср}) ²
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Критерий 1 "коэффициент вариации толщины пласта"	8	8	8	7	5	7	8	7	58	3	9
Критерий 2 "Структурно-тектонические характеристики"	6	7	7	6	9	8	8	8	59	4	16
Критерий 3 "Мощность вмещающих пород"	4	5	4	4	5	4	4	4	34	-21	441
Критерий 4 "Гидрогеологические условия"	8	7	7	7	4	8	8	8	57	2	4
Критерий 5 «Категория шахты по метану»	6	7	8	9	6	9	8	8	61	6	36
Итого	33	33	36	34	26	38	38	37	275		506

Коэффициент конкордации рассчитывается по формуле (В.1):

$$W = \frac{12 \sum (X - X_{ср})^2}{m^2 (n^3 - n)} \quad (В.1)$$

где

W – коэффициент конкордации;

X – сумма рангов по данному фактору.

X_{ср} – средняя сумма рангов по всем факторам (форма В.2),

n-количество факторов,

m – численность экспертов, чел.

$$W = \frac{12 \cdot 506}{8^2 (5^3 - 5)} = 0,791$$

$$X_{ср} = \frac{\sum S}{n} \quad (В.2)$$

$$X_{\text{ср}} = \frac{275}{5} = 55$$

Оценка значимости коэффициенты по критерию согласия Пирсона (χ^2), который подчиняется распределению с числом свободы, равным $n - 1$.

Значение χ^2 определяется по формуле (В.3):

$$\chi^2 = n \cdot (m - 1) \cdot W \quad (\text{В.3})$$

$$\chi^2 = 5 \cdot (8 - 1) \cdot 0,791 = 27,68$$

Рассчитанное значение χ^2 необходимо сравнить с нормативным (таблица П.2.3). Если полученное значение для соответствующего уровня значимости (берем 5%-й уровень значимости) и числа степеней свободы больше нормативного, то нулевую гипотезу о случайности в совпадении мнений опрошенных экспертов следует отвергнуть.

Таблица В.3 – Значения χ^2 критерия Пирсона (фрагмент)

Число степеней свободы к	вероятность			
	0,25	0,1	0,05	0,025
1	1,32	2,71	3,84	5,02
2	2,77	4,61	5,99	7,38
3	4,11	6,25	7,81	9,35
4	5,39	7,78	9,49	11,1
5	6,63	9,24	11,1	12,8
6	7,84	10,6	12,6	14,4
7	9,04	12	14,1	16
8	10,2	13,4	15,5	17,5
9	11,4	14,7	16,9	19
10	12,5	16	18,3	20,5
11	13,7	17,3	19,7	21,9
12	14,8	18,5	21	23,3
13	16	19,8	22,4	24,7
14	17,1	21,1	23,7	26,1
15	18,2	22,3	25	27,5
16	19,4	23,5	26,3	28,8
17	20,5	24,8	27,6	30,2
18	21,6	26	28,9	31,5

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Затраты на производство угля в соответствии с сценариями

Таблица Г.1 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием
активного роста, млн. долл.

Шахты	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	181,5	214,5	214,5	214,5	214,5	217,1	217,1	217,1	217,1	217,1	217,1
Маохе	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	99,0	100,2	101,4	102,6
Чангбать	169,1	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Наммау	123,3	145,7	147,4	147,4	147,4	149,2	149,2	149,2	151,0	151,0	151,0
Халам	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	126,2	126,2	126,2	126,2
Хонгай	97,1	114,6	114,6	116,0	116,0	116,0	116,0	117,4	117,4	117,4	117,4
Монгзыонг	87,8	87,8	88,8	88,8	88,8	89,9	89,9	89,9	91,0	91,0	91,0
Хечам	92,8	110,2	111,5	112,8	114,2	115,6	116,9	118,3	119,8	121,2	122,7
Хечам 3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3
Хетам	113,0	131,1	132,7	132,7	132,7	132,7	134,2	134,2	134,2	134,2	134,2
Нгахай	88,0	88,0	88,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,1	90,1	90,1	90,1
Тхонгньат	101,4	119,7	119,7	119,7	121,2	121,2	121,2	121,2	121,2	122,6	122,6
Нуибео	26,7	28,1	31,6	32,9	34,7	36,6	38,6	40,8	43,1	43,6	46,0
Итого	1394,3	1550,3	1559,5	1564,6	1569,2	1577,9	1583,9	1592,6	1600,4	1605,0	1610,1

Таблица Г.2 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием
умеренного роста, млн. долл.

Шахты	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	181,5	214,5	214,5	214,5	214,5	217,1	217,1	217,1	217,1	217,1	217,1
Маохе	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	99,0	100,2	101,4	102,6
Чангбать	169,1	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Наммау	123,3	145,7	147,4	147,4	147,4	149,2	149,2	149,2	151,0	151,0	151,0
Халам	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	126,2	126,2	126,2	126,2
Хонгай	97,1	114,6	114,6	116,0	116,0	116,0	116,0	117,4	117,4	117,4	117,4
Монгзыонг	87,8	87,8	88,8	88,8	88,8	89,9	89,9	89,9	91,0	91,0	91,0
Хечам	92,8	109,2	110,5	111,8	113,1	114,5	115,9	117,3	118,7	120,1	121,5
Хечам 3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3
Хетам	113,0	131,1	132,7	132,7	132,7	132,7	134,2	134,2	134,2	134,2	134,2
Нгахай	88,0	88,0	88,0	89,0	89,0	89,0	89,0	90,1	90,1	90,1	90,1
Тхонгньат	101,4	119,7	119,7	119,7	121,2	121,2	121,2	121,2	121,2	122,6	122,6
Нуибео	26,7	27,6	30,6	31,8	33,6	35,4	37,4	39,4	41,6	42,1	44,4
Итого	1394,3	1548,8	1557,4	1562,5	1567,0	1575,6	1581,6	1590,2	1597,8	1602,4	1607,4

Таблица Г.3 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием замедленного роста, млн. долл.

Шахты	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	181,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5
Маохе	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8
Чангбать	169,1	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Наммау	123,3	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7
Халам	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7
Хонгай	97,1	97,1	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7
Монгзыонг	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8
Хечам	92,8	92,8	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2
Хечам 3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3
Хетам	113,0	113,0	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6
Нгахай	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0
Тхонгньат	101,4	101,4	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Нуибео	26,7	27,6	30,6	31,8	33,6	35,4	37,4	39,4	41,6	42,1	44,4
Итого	1394,3	1476,4	1552,4	1553,7	1555,4	1557,3	1559,2	1561,3	1563,5	1564,0	1566,3

Таблица Г.4 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием 4 (вариант 1) планомерного снижения потребления угля, млн. долл.

Шахты	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	181,5	177,0	172,3	167,8	163,4	159,2	155,0	151,0	147,1	143,3	139,6
Маохе	97,8	95,4	92,9	90,5	88,1	85,8	83,6	81,4	79,3	77,2	75,3
Чангбать	169,1	164,8	160,5	156,3	152,2	148,2	144,4	140,6	137,0	133,5	130,0
Наммау	123,3	120,2	117,0	114,0	111,0	108,1	105,3	102,5	99,9	97,3	94,8
Халам	124,7	121,6	118,4	115,3	112,3	109,3	106,5	103,7	101,1	98,4	95,9
Хонгай	97,1	94,7	92,2	89,7	87,4	85,1	82,9	80,8	78,7	76,6	74,7
Монгзыонг	87,8	85,6	83,3	81,1	79,0	77,0	75,0	73,0	71,1	69,3	67,5
Хечам	92,8	90,5	88,1	85,8	83,5	81,4	79,2	77,2	75,2	73,3	71,4
Хечам 3	89,3	87,0	84,8	82,5	80,4	78,3	76,2	74,3	72,3	70,5	68,7
Хетам	113,0	110,3	107,3	104,5	101,7	99,1	96,5	94,0	91,6	89,2	86,9
Нгахай	88,0	85,8	83,5	81,3	79,2	77,1	75,1	73,2	71,3	69,4	67,7
Тхонгньат	101,4	98,9	96,3	93,7	91,3	88,9	86,6	84,3	82,2	80,0	78,0
Нуибео	26,7	26,0	25,3	24,7	24,0	23,4	22,8	22,2	21,6	21,1	20,5
Итого	1392,3	1357,8	1321,9	1287,2	1253,5	1220,8	1166,3	1136,0	1106,6	1078,1	1070,9

Таблица Г.5 – Затраты на производство угля в соответствии с сценарием 4 (вариант 2) с переводом на консервацию шахт с очень сложными горно-геологическими условиями, млн. долл.

Шахты	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Вангзань	181,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5	214,5
Маохе	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8
Чангбать	169,1	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Наммау	123,3	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7	145,7
Халам	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7	124,7
Хонгай	97,1	97,1	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7	114,7
Монгзыонг	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8
Хечам	92,8	92,8	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2	109,2
Хечам 3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3
Хетам	113,0	113,0	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6
Нгахай	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0
Тхонгньат	101,4	101,4	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Нуибео	26,7	27,6	30,6	31,8	33,6	35,4	37,4	39,4	41,6	42,1	44,4
Итого	1394,3	1476,4	1552,4	1553,7	1555,4	1557,3	1559,2	1561,3	1563,5	1564,0	1566,3

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Акт о внедрении результатов

Утверждаю

Генеральный директор АО «Санкт-Петербургская горная проектно-инжиниринговая компания»



И.Э. Богуславский
«15» июня 2022

АКТ

о внедрении результатов кандидатской диссертации

Тьу Тхи Куе на тему:

«Формирование и оценка сценариев развития угольной отрасли
Социалистической республики Вьетнам»

по научной специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным
хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексами - промышленность)

Комиссия НТС в составе:

Председатель – Богуславская Людмила Игоревна - кандидат экономических наук

Члены комиссии:

Козлов Евгений Никитич - кандидат технических наук, Авгулевич Данил Леонидович - кандидат геолого-минералогических наук

составили настоящий акт о том, что результаты диссертации Тьу Тхи Куе на тему: «Формирование и оценка сценариев развития угольной отрасли Социалистической республики Вьетнам», представленной на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность), внедрены в 2022 году в научной деятельности АО «Санкт-Петербургская горная проектно-инжиниринговая компания», в том числе в рамках выполнения научно-исследовательской работы по теме: Внедрены следующие результаты:

- методика планирования развития угольной отрасли, позволяющая сочетать цели устойчивого развития в области энергетики с потребностями топливно-энергетического комплекса;
- методика ранжирования и группировки угольных шахт компании по степени сложности горно-геологических условий;
- рекомендации к разработке сценарных прогнозов и планов развития угольных шахт с учетом влияния внешних факторов (алгоритм построения сценарных прогнозов, обоснование направлений развития угольных шахт, методы оценки сценариев).

Использование указанных результатов позволяет:

- повысить гибкость планирования развития добывающего дивизиона угольной компании;
- определить основные направления развития и объекты для реализации плановых мероприятий;
- выполнить экономическую оценку планов развития угледобывающих предприятий и отрасли с учетом социальных последствий их реализации.

Председатель комиссии

Заместитель
генерального директора
к.э.н.



Л.И. Богуславская

Члены комиссии:

Начальник
горного управления
к.т.н.



Е.Н. Козлов

Главный специалист
к. г/м. н.



Д.Л. Авгулевич