

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



Кочура Илона Владимировна

**УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В
УСЛОВИЯХ СТОХАСТИЧНОСТИ СРЕДЫ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям сферы деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами)

Диссертация

на соискание ученой степени доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук, профессор Петенко И. В.

Экземпляр диссертации идентичен по содержанию с другими экземплярами, которые были представлены в диссертационный совет

И.о. ученого секретаря диссертационного совета Д 01.003.01  Л.Л.Бунтовская

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ



Донецк — 2021

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
М.Н. МИХАЛЬЧЕНКО

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	19
1.1. Экономический потенциал угледобывающего предприятия: сущность, состав и структура.....	20
1.2. Классификация видов экономического потенциала угледобывающих предприятий.....	44
1.3. Оценка экономического потенциала угледобывающих предприятий	55
1.4. Инструментарий управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий	75
Выводы по разделу 1.....	106
РАЗДЕЛ 2. КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ СТОХАСТИЧНОСТИ СРЕДЫ.....	111
2.1. Диагностика текущего состояния экономического потенциала угольной промышленности Донбасса.....	111
2.2. Закономерности и тенденции развития экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса.....	128
2.3. Методологические подходы к формированию концепции управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды.....	143
Выводы по разделу 2.....	155

РАЗДЕЛ 3. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОМУ АНАЛИЗУ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА.....	160
3.1. Методологическая структура комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.....	160
3.2. Обоснование теоретико-аналитического базиса ресурсного потенциала угледобывающих предприятий региона.....	167
3.3. Обоснование теоретико-аналитического базиса производственного потенциала угледобывающих предприятий региона.....	185
3.4. Обоснование теоретико-аналитического базиса рыночного потенциала угледобывающих предприятий региона.....	201
Выводы по разделу 3.....	227
РАЗДЕЛ 4. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ СТОХАСТИЧНОСТИ СРЕДЫ.....	232
4.1 Эвристическая оценка определения доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.....	232
4.2. Нейросетевая модель оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.....	241
4.3. Методический подход к моделированию чувствительности факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.....	273

4.4. Обоснование стратегических направлений развития экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.....	281
Выводы по разделу 4.....	330
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	335
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	341
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Справки о внедрении результатов диссертационной работы.....	377
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Динамика технико-экономических показателей по шахтам ДНР.....	383
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Экспертный опрос специалистов и его обработка.....	385
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Проверка факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий на автокорреляцию для вхождение в нейросетевую модель и расчет ошибки модели при проверке контрольной выборки.....	391
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Определение количества нейронов в промежуточном слое нейросетевой модели оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.....	392
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Динамика изменения интегрированного показателя экономического потенциала по шахтам ДНР.....	393
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Распределение наблюдений по факторам экономического потенциала угледобывающих предприятий ДНР.....	395
ПРИЛОЖЕНИЕ З. Результаты анализа чувствительности факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий.....	397

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Угольная промышленность предопределяет функционирование и развитие топливно-энергетического комплекса и большинства базовых отраслей промышленности, а также является залогом экономической независимости государства. Реализуя свою миссию, угледобывающие предприятия обеспечивают потребителей угольным сырьем, от поставок которого зависит стабильность работы тепловых электростанций, металлургического и химического производства, а также служб коммунального хозяйства. Наличие значительных запасов угля на работающих шахтах Донецкого региона (примерно на 100 лет использования), половина из которых – дефицитные марки высокого качества, незадействованных производственных мощностей, высококвалифицированных кадров свидетельствует о достаточном потенциале по наращиванию добычи в Республике.

Вместе с тем указанная отрасль характеризуется своей спецификой, связанной с подземным способом добычи угля, и целым спектром проблем как технического, так и экономического характера. Главными из них являются: сложные горно-геологические условия, высокая степень изношенности оборудования, высокая трудоемкость и опасность ведения работ, высокая себестоимость добычи угля, проблемы со сбытом угольной продукции за пределы Республики и со снабжением вспомогательными материалами для бесперебойного процесса производства, несвоевременные расчеты между потребителями, а также высокая чувствительность отрасли к нестабильности политической обстановки и другие проблемы. Несмотря на многочисленные проблемы, угольная промышленность имеет большое значение для развития экономики региона, так как в настоящее время уголь является практически единственным его энергоресурсом, заменить который возобновляемыми источниками энергии в ближайшее время не представляется возможным. Кроме того, шахты имеют градообразующее значение для многих городов и районов

территории. Их развитие и продление деятельности будет способствовать решению не только экономических, но и социальных проблем. Поэтому управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий не перестает быть актуальным для Донбасса.

Степень разработанности темы исследования. Исследованию теоретических и методологических вопросов проблемы формирования, развития и управления экономического потенциала субъектов хозяйствования посвящены труды Л.И. Абалкина, В.Д. Адрианова, А.И. Анчишкина, Р.И. Балашовой, В.А. Бурчакова, А.Н. Германчук, А.В. Гринева, Т.О. Загорной, О.В. Коренкова, В.В. Красновой, Н.С. Краснокутской, С.М. Кулиша, Е.В. Лапина, А.В. Половяна, Ю.Н. Полшкова, Е.В. Попова, Я.В. Присташа, И.М. Репина, П.И. Разинькова, А.Я. Степанова, Р.А. Тимофеева, О.С. Федонина, И.Ю. Фомина, Л.С. Шаховской, И. Ансоффа, М. Портера, Й. Шумпетера и других ученых.

Угольную промышленность Донбасса, её состояние, анализ, оценку, приоритетные направления развития экономического потенциала угледобывающих предприятий в различные периоды времени в своих исследованиях неоднократно рассматривали многие ученые и управленцы. Это А.И. Амоша, А.С. Астахов, Н.В. Бойченко, А.Р. Вовченко, В.Г. Гринев, Ф.И. Евдокимов, И.И. Ключко, В.В. Коберник, В.А. Кучер, В.И. Логвиненко, Е.В. Мартякова, И.В. Петенко, И.К. Сапицкая, Л.Л. Стариченко, Д.Ю. Череватский, А.И. Чиликин, А.И. Ярембаш, Ю.П. Ященко и другие.

Несмотря на значительный вклад зарубежных и отечественных ученых и специалистов в исследования по управлению развитием экономического потенциала предприятий, в их трудах недостаточно внимания уделяется разработке методологии управления развитием экономического потенциала для угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды, что диктует необходимость дальнейшего развития сущности, структуры, методологии комплексного анализа и оценки их экономического потенциала, а также учета международного опыта в процессе обоснования стратегических направлений развития. Таким образом, проблема управления развитием экономического

потенциала для угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды является актуальной, что определило выбор темы диссертации, ее цель и задачи.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Диссертационная работа выполнена в соответствии с направлениями научно-исследовательской работы в рамках научных тем кафедры управления производством Донецкого национального технического университета: Н12-07 (№ гос. регистрации 0101U011019) «Управление технико-экономическим потенциалом системы угледобывающих предприятий в условиях финансовых, экологических и социальных ограничений», в рамках которой проведен анализ современного состояния развития горных работ угледобывающих предприятий; Д-11-09 (№ гос. регистрации 0102U001152) «Экономическая оценка развития угольных шахт в условиях ресурсосбережения и формирования конкурентной рыночной среды», в рамках которой разработаны методические рекомендации по экономической оценке развития угольных шахт; Н6-13 (№ гос. регистрации РК 0113U001397) «Управление хозяйственными субъектами угледобывающей промышленности в условиях реализации концепции устойчивого развития и неопределенности внешней среды», в рамках которой проведен анализ и прогнозирование системы показателей эффективности бизнес-процессов угледобывающих предприятий; Н 3-18 «Обоснование решений по развитию горнотехнических систем в условиях изменчивости и неопределенности факторов внешней и внутренней среды», в рамках которой проведены теоретические исследования и разработка методик обоснования решений по оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса в условиях стохастичности среды.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является обоснование теоретических, методологических и практических основ управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса.

В соответствии с поставленной целью научного исследования в диссертации были поставлены следующие **задачи**:

раскрыть понятийный и категорийный аппарат проблемы исследования;

обосновать концептуальные подходы к формированию состава и структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий;

систематизировать и дополнить классификационные признаки экономического потенциала, адаптированные для угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды;

обосновать научно-методические подходы к выбору методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий на разных этапах управления развитием экономического потенциала;

проанализировать инструментарий управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий с учетом международной практики;

разработать научно-методическое обеспечение диагностики текущего состояния экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды;

определить закономерности и выявить тенденции развития экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды;

сформулировать концепцию управления развитием экономического потенциала предприятия, адаптированную к условиям стохастичности среды и специфике угледобывающих предприятий;

разработать методологическую структуру комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий;

обосновать теоретико-аналитический базис структурных составляющих экономического потенциала угледобывающих предприятий;

разработать научно-методический подход к определению доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона и их ранга на основе эвристических и статистических методов;

разработать научно-методологический подход к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды на основе нейросетевого моделирования;

разработать научно-методологический подход к определению уровня

влияния факторов экономического потенциала на основе нейросетевой модели и анализа чувствительности с целью обоснования практических рекомендаций по управлению его развитием;

обосновать стратегические направления по развитию экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды.

Объект исследования – процесс управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий.

Предметом исследования являются научно-методологические подходы и практические рекомендации к управлению развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды.

Диссертация выполнена в соответствии с паспортом специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям сферы деятельности, в т.ч. экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами), в частности п. 1.1.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности; п. 1.1.19. Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса; п. 1.1.20. Состояние и перспективы развития отраслей топливно-энергетического, машиностроительного, металлургического комплексов; п. 1.1.28. Проблемы реструктуризации отраслей и предприятий промышленности.

Научная новизна полученных результатов заключается в обосновании теоретико-методологических основ и разработке практических рекомендаций по управлению развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий.

К наиболее существенным результатам диссертационного исследования, составляющим научную новизну, относятся следующие:

впервые:

теоретически обоснована и формализована *концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона*, методологическую основу которой составляет системный организационно-экономический подход, обосновывающий стратегию развития шахт на основе интегрированного показателя экономического потенциала, определенного путем комплексного анализа его составляющих с учетом ограничений и возможностей микро- и макросреды в условиях стохастичности среды. Концепция обеспечит обоснованность принятия управленческих решений по стратегическому планированию развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, будет способствовать активизации их деятельности и продлению жизненного цикла;

разработана *методологическая структура комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий*, в основе которой лежит предложенный методический подход учета императивных факторов в формировании результатов его использования на базе экономического анализа и эвристических методов;

обоснован *теоретико-аналитический базис структурных составляющих экономического потенциала угледобывающих предприятий региона*, предполагающий, что ресурсный потенциал состоит из природного, трудового, финансового и информационного; производственный – включает горно-геологические и горнотехнические условия, технологии производства, производственные фонды и трудовые ресурсы предприятия; рыночный потенциал состоит из следующих блоков: маркетинг, контроллинг и управление развитием. Архитектоника структурных составляющих экономического потенциала угледобывающих предприятий позволит определить механизм организационного, финансового и правового обеспечения экономического потенциала;

разработан *научно-методологический подход к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий региона* на основе нейросетевого моделирования, который, в отличие от существующих, включает ресурсные, производственные и рыночные факторы, позволяет их анализировать и

определять их влияние. Это повысит качество обоснованности принятия управленческих решений по развитию угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды;

усовершенствованы:

классификационные признаки экономического потенциала для угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды. Классификация дополнена тремя признаками: форма собственности предприятия, технология разработки, этап жизненного цикла. Классификационный признак «подход к объекту исследования» адаптирован к деятельности шахты и базируется на комплексном подходе к структуре экономического потенциала по его видам, а также их синергии для угледобывающего предприятия; классификационный признак «по природе возникновения» расширен с учетом политического, отраслевого и природного потенциалов. Это позволит выявить репрезентативные виды экономического потенциала с целью объективного проведения комплексного анализа и оценки тенденций его функционирования;

научно-методическое обеспечение проведения диагностики текущего состояния экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, в основу которого положена концепция учета стохастичности среды и использование методов экономического, факторного и SWOT-анализа. Это позволяет диагностировать наличие и состояние экономического потенциала угледобывающих предприятий, объективные доминирующие факторы, влияющие на развитие экономического потенциала отдельной шахты региона;

научно-методический подход определения доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона и их ранга, базирующийся на инструментарии эвристических и статистических методов научного исследования. Это позволяет включить в модель оценки экономического потенциала доминирующие факторы, что способствует повышению ее достоверности;

научно-методологический подход к определению уровня влияния факторов экономического потенциала на основе нейросетевой модели и анализа

чувствительности, что способствует выявлению узких мест в деятельности угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды;

получило дальнейшее развитие:

теоретические подходы к содержанию понятийного аппарата: «экономический потенциал угледобывающего предприятия», «развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия», «стохастичность среды», которые увязаны со спецификой производственно–хозяйственных процессов (обеспечение ресурсами, производство и реализация продукции), обусловленной горно-геологическими условиями, уровнем надежности технической базы производства и материально-технического снабжения, характеристиками качественного и количественного состава работников, особенностями продукции и другими факторами стохастичности внешней и внутренней среды. Категория теории вероятности «стохастичность» трансформируется в экономическую категорию «стохастичность среды». Понятие «развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия» предложено рассматривать как совокупность использования его ресурсов и резервов на основе выбора эффективных стратегий развития, как самого предприятия, так и использования его продукции. Это позволит повысить эффективность деятельности предприятия на основе стабилизации реализации его продукции;

концептуальные подходы к формированию состава и структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий, которые, в отличие от имеющихся, базируются на комплексном подходе и учете особенностей этапов их производственно-хозяйственной деятельности. Элемент структуры экономического потенциала «рыночный потенциал» теоретически углублен в части учета перспектив сбыта угольной продукции. Это дает возможность определять с позиции специфики угольной продукции и стабильности ее сбыта эффективность деятельности угледобывающего предприятия;

классификация методов оценки экономического потенциала, которые, в отличие от существующих методических подходов, учитывают специфику

угледобывающих предприятий, включают классификационный признак «по этапам производственно-хозяйственной деятельности предприятия». На научной основе SWOT-анализа обоснованы *научно-методические подходы к выбору релевантных методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий в зависимости от этапа управления его развитием*. Это дало возможность формирования результативной системы управления развитием экономического потенциала и формирования адекватных стратегических альтернатив развития угледобывающих предприятий;

концептуальный подход к выбору инструментария управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, акцентирующий внимание на диверсификации производства и инновационной деятельности, а также адаптации международного опыта. Это позволит выявить оптимальные стратегические направления управления развитием экономического потенциала для угледобывающих предприятий региона, в том числе неработающих шахт;

закономерности и тенденции развития экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, которые, в отличие от существующих, учитывают условия стохастичности среды, что дало возможность выявить наиболее перспективные направления их развития;

обоснован *методический подход выбора стратегических направлений развития экономического потенциала для различных по предложенному критерию групп угледобывающих предприятий региона*. Критерий базируется на авторской концептуальной модели системы управления экономического потенциала с учетом влияющих факторов, международного опыта и получения экономических, экологических и социальных эффектов для региона.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическое значение диссертации определяется достигнутым уровнем разработанности исследуемых проблем, научной новизной и ценностью результатов, полученных в результате исследования теоретических и разработки методологических подходов к управлению развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды.

Практическое значение полученных результатов состоит в доведении основных положений диссертационной работы до уровня конкретных практических предложений и рекомендаций, что подтверждено соответствующими справками о внедрении.

Научные результаты внедрены на уровне предприятий и организаций: ОП «Шахта Холодная балка» ГП «Макеевуголь» (справка № 1-11/1108 от 27.11.2020 г.), филиал «Шахта «Калиновская-Восточная» ГУП ДНР «Макеевуголь» (справка) – методологическая структура комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий использована для его проведения и определения императивных факторов экономического потенциала предприятий; научно-методологический подход к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий на основе нейросетевого моделирования использован для оценки экономического потенциала шахт, что способствовало обоснованию выбора стратегии их развития и разработки комплекса мероприятий для ее реализации; ГП «Торезантрацит» (справка №2 09/1320 от 27.11.2020 г.) – научно-методологический подход к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий региона на основе нейросетевого моделирования использован для оценки и прогнозирования экономического потенциала шахт, входящих в данное объединение, на основе которого проведено их ранжирование по перспективности, обоснованы стратегии развития экономического потенциала; РАНИМИ (справка № 04.02-07/210 от 11.06.2021 г.) – концептуальный подход к выбору инструментария управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, акцентирующий внимание на диверсификации производства и инновационной деятельности; стратегия развития, связанная с инновационным способом добычи – подземная газификация угля.

Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры управления производством и кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» при разработке и преподавании дисциплин «Экономика и менеджмент горного

предприятия» и «Экономическое обоснование инновационных решений», а также при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ для студентов горных специальностей (справка № 01-597/27 от 27.11.2020 г.). Отдельные положения, полученных в диссертационной работе теоретических и методологических основ управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, использовались при выполнении научно-исследовательских работ кафедры управления производством и кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» (справка № 01-598/27 от 27.11.2020 г.).

Методология и методы исследования. Диссертация базируется на совокупности общенаучных и специальных методов исследования, применение которых обеспечило объективность, достоверность и фундаментальность обоснованных в исследовании положений и сделанных выводов.

В процессе исследования использованы следующие общенаучные и специальные методы: анализа и синтеза (при определении сущности, состава и структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий); классификации (при систематизации признаков экономического потенциала и методов его оценки); экономический и факторный анализ, SWOT-анализ, PEST-анализ (при проведении диагностики текущего состояния, определении закономерностей и тенденций экономического потенциала угледобывающих предприятий региона); системный, экономический и статистический анализ, эвристические методы (при проведении комплексного анализа факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона); SWOT-анализ (для сравнения достоинств, недостатков и ограничений методов оценки экономического потенциала); эвристические методы и математическая статистика (для выявления весомости факторов экономического потенциала и определения их ранга); нейросетевое моделирование, анализ чувствительности, метод группировок (для определения оценки экономического потенциала шахт, разделения их на группы; для анализа влияния факторов).

Информационную базу диссертации составляют нормативно-правовая

документация, статистические данные, социологические данные, первичные данные отчетности угледобывающих предприятий Донецкого региона, электронные ресурсы, периодические научные издания, монографии и другие источники открытой печати.

Положения, выносимые на защиту:

1. Концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.
2. Понятийно-категориальный аппарат теории экономического потенциала в части определения понятий: «экономический потенциал угледобывающего предприятия», «развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия», «стохастичность среды».
3. Научно-методологический подход к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий региона на основе нейросетевого моделирования.
4. Концептуальные подходы к формированию состава и структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий.
5. Классификация видов экономического потенциала угледобывающих предприятий.
6. Научно-методические подходы к выбору методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий в зависимости от этапов управления их развитием.
7. Теоретико-аналитический базис структурных составляющих экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.
8. Научно-методическое обеспечение проведения диагностики текущего состояния экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.
9. Закономерности и тенденции развития экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды.
10. Научно-методический подход определения доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона и их ранга.
11. Стратегические направления развития экономического потенциала для различных групп угледобывающих предприятий региона, а также неработающих

шахт, с учетом влияющих факторов, международного опыта и получения экономического, социального и экологического эффектов.

Степень достоверности результатов исследования. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертации подтверждается обширным спектром изученной литературы в области теории экономического потенциала и управления его развитием; обеспечена обоснованностью методологии исследования; проведением исследования на теоретическом, методологическом и практическом уровнях; методами, адекватными предмету, цели и задачам исследования; использованием данных официальной статистической отчетности и внутренней отчетности производственно-хозяйственной деятельности угледобывающих предприятий ДНР, международного опыта.

Личный вклад соискателя. Диссертационная работа является самостоятельным научным исследованием, в котором изложен авторский подход к развитию теоретических, методологических основ и практических решений по управлению развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий. Все научные положения, результаты и выводы, изложенные в диссертации и вынесенные на защиту, получены соискателем лично и нашли отражение в опубликованных автором работах. Из научных трудов, опубликованных в соавторстве, использованы только те идеи и положения, которые являются результатом личных исследований соискателя.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и получили одобрение на международных научно-практических конференциях, среди которых: VI Международная научно-практическая конференция «Инновационные процессы в социально-экономическом развитии», (г. Бобруйск, 2016 г.); X-XV Международные форум-конкурсы молодых ученых «Проблемы недропользования» (г. Санкт-Петербург, 2014-2019 гг.); Всероссийские конференции с международным участием «Современное состояние, проблемы и перспективы развития отраслевой науки» (г. Москва, 2017 г., 2019 г.); 14 и 15

Международные конференции «Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики» (г. Тула, 2018 г., г. Минск, 2019 г.); II и III Международные научно-практические конференции «Методологические и организационные аспекты функционирования и развития социально-экономической системы», (г. Донецк, 2018 г., 2019 г.); VI Международная научно-техническая конференция «Горная геология, геомеханика и маркшейдерия» (г. Донецк, 2019 г.); VIII Международная научно-практическая конференция «Наука сегодня: теория и практика» (г. Уфа, 2020 г.).

Публикации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 38 научных трудах, из них 1 индивидуальная монография (15,75 п.л.); 3 коллективные монографии (лично автору принадлежит 4,39 п.л.); 17 статей (10 личных, 7 в соавторстве) в рецензируемых научных изданиях общим объемом 11,62 п.л. (лично автору принадлежит 9,91 п.л.); 2 статьи в изданиях, входящих в наукометрическую базу SCOPUS, общим объемом 1,3 п.л. (лично автору принадлежит 1,2 п.л.), 15 трудов апробационного характера общим объемом 5,2 п.л. (лично автору принадлежит 3,38 п.л.) Совокупный объем публикаций составляет 38,26 п.л. (лично автору принадлежит 34,63 п.л.)

Структура и объем диссертационной работы определяется поставленной целью и соответствует логической последовательности решения задач исследования. Диссертация содержит введение, 4 раздела, включающих 15 подразделов, выводы по каждому разделу, заключение, список литературы из 330 наименований и приложения. Содержание работы изложено на 397 страницах, включает 48 рисунков на 27 страницах и 55 таблиц на 46 страницах.

РАЗДЕЛ 1

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

В условиях развития рыночных методов хозяйствования, связанных с эффективным распределением ресурсов, быстрой адаптацией к изменениям внешней среды, систематическим использованием достижений научно-технического прогресса предприятиями и повышением качества их продукции, растущей диверсификацией потребностей, формируется новое пространство экономического взаимодействия. В связи с этим на всех уровнях управления экономикой остро встают проблемы научного обеспечения принятия стратегических управленческих решений, в том числе по управлению развитием экономического потенциала базовых отраслей промышленности.

Процесс развития экономического потенциала базовых отраслей промышленности становится основой повышения эффективности деятельности не только отдельных субъектов хозяйствования, но и отдельных регионов и страны в целом. Для их успешного развития необходимо управление этими процессами. Поэтому вопросы эффективности управления развитием экономического потенциала основных сфер деятельности в регионе приобрели сегодня высокую значимость.

Произошедшие в последнее время изменения в политической и экономической среде государства диктуют необходимость пересмотра и дальнейшего развития по отношению к сущности, структуре, оценке и инструментарию управления экономического потенциала угледобывающих предприятий, которые являются базовыми для большинства отраслей региона и градообразующими для многих городов и районов Донецкой Народной Республики.

1.1. Экономический потенциал угледобывающего предприятия: сущность, состав и структура

Угольная отрасль является наиболее важной и значимой для экономики Донбасса, так как от ее работы зависит стабильность функционирования практически всех существующих отраслей промышленности, связанных с добычей угля. Наличие и разработка угольных месторождений в государстве является одним из решающих звеньев его энергетической и сырьевой независимости. Несмотря на негативные тенденции падения добычи с 2014 г., связанные как с политическими, так и с экономическими факторами, в Донецкой Народной Республике (ДНР) в 2018 г. наметился рост добычи угля на 29,2 % по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. В настоящее время в регионе работает восемнадцать шахт, вводятся в эксплуатацию новые очистные забои с перспективой наращивания объемов добычи в 1,5-2 раза. Это свидетельствует о том, что угольная отрасль Республики имеет мощный потенциал. Поэтому проблема определения сущности, состава и структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий является актуальной. Для определения экономического потенциала угледобывающего предприятия как объекта исследования необходимо остановиться на анализе теоретических подходов данной категории на основе исследования работ отечественных и зарубежных ученых-экономистов.

Исследованием теории и методологии проблем экономического потенциала занимались Л.И. Абалкин [1; 2], А.И. Анчишкин [3], И.Р. Бузько [4], А.В. Гринев [5], В.В. Краснова [6], О.В. Коренков [7], Е.В. Лапин [8], О.С. Федонин [9], И. Ансофф [10] и другие ученые. Авторы рассматривают экономический потенциал с точки зрения плановой экономики, а также в момент перехода на рельсы рыночной.

Среди работ, связанных с формированием экономического потенциала в рыночных условиях хозяйствования, следует выделить исследования

С.М. Кулиша [11; 12], А.Я. Степанова [13], Р.А. Тимофеева [12] и других авторов.

Вопросам содержания, структуры и анализа экономического потенциала разных уровней хозяйствования посвящены работы Д.Н. Васильковского [14], А.Н. Германчук [15], С.П. Григориадиса [16], Т.В. Ибрагимхалиловой [17], И.Н. Карапейчик [18], В.В. Лагодиенко [19], В.Н. Орел [19], Е.Н. Старикова [20], И.Н. Ткаченко [20], А.О. Шереметьева [21] и других ученых. Исследователи рассматривают данную проблему на уровне регионов, городов, а также отраслей и отдельных предприятий различных видов экономической деятельности на примере сельского хозяйства, машиностроения, энергетики, животноводства и т.д. Учитывая, что угольная отрасль отличается от других отраслей промышленности, сущность и структура экономического потенциала должна быть рассмотрена с учетом ее специфики.

Сущность и оценку экономического потенциала угледобывающих предприятий рассматривали такие отечественные и российские ученые как А.И. Амоша [22], В.Г. Гринев [22], Ф.И. Евдокимов [23], В.И. Логвиненко [22], Я.В. Присташ [24], А.В. Соколов [25], Д.Ю. Череватский [26] и другие авторы. Угольная промышленность Донбасса отличается от угольной промышленности других стран и, в частности, России, поэтому опыт зарубежных исследователей не может быть заимствован в полной мере из-за несопоставимости рыночных процессов и специфики угольных предприятий Донбасса. В России две трети угля добывается открытым способом, а подземная добыча, если она убыточная, сокращается. Что касается других стран, то они отличаются более благоприятными природными условиями разработки месторождений, высоким техническим уровнем производства, а некоторые – стабильными государственными дотациями. Работы отечественных авторов заложили хороший методологический фундамент к теоретическим подходам исследований потенциала угольной промышленности Донбасса. Однако, произошедшие в последнее время изменения в политической и экономической среде государства, связанные с нестабильностью политической обстановки, проблемами со сбытом

угля и материально-техническим снабжением предприятий, отменой дотаций и другими факторами среды, диктуют необходимость пересмотра и развития понятия «экономический потенциал угледобывающего предприятия», его состава и структуры на основе анализа теоретических источников и с учетом специфики угледобывающих предприятий Донбасса.

В современных условиях существует большое количество различных определений понятий «потенциал», «экономический потенциал». Анализ теоретических источников литературы показал различия в определении содержания, состава и структуры этих категорий в условиях изменчивости внешней среды. Поэтому предлагается их развить с учетом специфики угольной отрасли, а также изменчивости современных условий хозяйствования.

В узком смысле термин «потенциал» представляет собой мощь, силу, скрытые возможности и способности. В словаре русского языка С.И. Ожегова, в российском энциклопедическом словаре А.М. Прохорова потенциал – «это величина, характеризующая широкий класс силовых полей в данной точке» [27; с.421; 28, с. 705]. Это определение дает возможность использовать термин в физике, химии, математике и других науках, вследствие чего возникли такие понятия как электрический, магнитный, химический и другие виды потенциалов. В Большой Советской Энциклопедии потенциал – это «совокупность средств, запасов, источников, имеющихся в наличии, которые могут быть мобилизованы, приведены в действие, использованы для достижения цели» [29, с.428]. Трактовка категории «потенциал», которая приведена в Большой Советской Энциклопедии, дает возможность применить его к разным отраслям науки и деятельности человека в зависимости от того о чем идет речь. Такое разнообразие направлений исследования потенциала можно объяснить многоаспектностью этого явления, и поэтому существует множество подходов к определению этой категории.

В экономической литературе термин «потенциал» очень широко применяется в виде количественной оценки и рассматривается как природный, инвестиционный, инновационный, интеллектуальный, экономический, ресурсный, трудовой и т. д. Многие исследователи считают, что категория

«потенциал» в экономике представлена невыявленными, нераскрывшимися, несформированными и неовеществленными возможностями, а в реальные возможности они могут превратиться только в результате определенной экономической деятельности [1; 7; 10; 11; 21]. Учитывая, что при реализации любых скрытых возможностей предприятие планирует улучшить эффективность своей деятельности, будем в дальнейшем рассматривать понятие «экономический потенциал».

В литературе экономический потенциал интерпретируется по-разному – от узкого его представления в виде годового объема производства продукции до такого широкого, как социально-экономическая система. Существуют различные направления исследования этой категории. Одно из них предполагает ресурсный подход, то есть экономический потенциал является совокупностью ресурсов предприятия. Авторы этого подхода с их определениями экономического потенциала представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Теоретические подходы к определению сущности экономического потенциала на основе совокупности имеющихся в наличии ресурсов (составлено автором по [1; 3; 23; 30; 31])

Авторы	Определение экономического потенциала
1	2
А.И. Анчишкин	«производственные ресурсы, их объем, структура, технический уровень и качество...» [3, с.13] «совокупность ресурсов, которые в процессе производства превращаются в факторы производства» [3, с.14]
Л.И. Абалкин	«обобщенная, собирательная характеристика ресурсов, привязанная к месту и времени» [1, с. 214]
В.Н. Авдеенко, В.А. Котлов	«совокупность ресурсов, представляемых в распоряжение при созидательной деятельности» [30, с.35]
И.И. Лукинов	«количество и качество ресурсов, которыми располагает та или иная хозяйственная система» [31, с.12]

1	2
Ф.И. Евдокимов	«реальный объем продукции, который можно изготовить при полном использовании всех ресурсов, а также потенциальные возможности производства, наличие факторов производства и обеспеченность его основными видами ресурсов» [23, с.56]

Это направление, как правило, сводится к определению количества и стоимости доступных ресурсов. Другое направление исследования, связанное с результатом деятельности (результативный подход), определяется тем, насколько результативно используются имеющиеся в распоряжении предприятия ресурсы с учетом влияния различных факторов. Авторы результативного подхода с их определениями экономического потенциала представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Теоретические подходы к определению сущности понятия «экономический потенциал» на основе результата экономических и производственных отношений между субъектами хозяйственной деятельности (составлено автором по [32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39])

Авторы	Определение экономического потенциала
1	2
И.А. Гунина	«система, включающая в себя совокупность кадровых, финансовых, производственных, инновационных, информационных и др. потенциалов (возможностей), направленных на обеспечение долгосрочного экономического развития предприятия на основе принятых к реализации стратегий» [32, с.20]
Л.И. Лопатников	«обобщенная способность экономической системы производить продукцию, решать другие задачи экономического и социального развития» [33, с.67]

1	2
Л.И. Самоукин	«экономический потенциал необходимо рассматривать во взаимосвязи со свойственными каждой общественно-экономической формации производственными отношениями, возникающими между отдельными работниками, трудовыми коллективами, а также управленческим аппаратом предприятия, организации, отраслей народного хозяйства в целом по поводу полного использования их способностей к созданию материальных благ и услуг» [34, с.5]
Б.М. Мочалова	«совокупная способность отраслей народного хозяйства производить промышленную, сельскохозяйственную продукцию, осуществлять капитальное строительство, перевозить грузы, оказывать услуги населению» [35, с.7]
О.В. Козлова	«экономические возможности страны, зависящие от уровня развития производительных сил и производственных отношений, наличия трудовых и производственных ресурсов, эффективности хозяйственного механизма» [36, с.175]
И.Ю. Фомин, Э.Н. Ломова	«совокупная способность экономики, ее отраслей, предприятий, хозяйств осуществлять производственно-экономическую деятельность, выпускать продукцию, товары, услуги, удовлетворять запросы населения, общественные потребности, обеспечивать развитие» [37, с. 157]
А.М. Румянцев	«совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно-технические и иные, с помощью которых можно получить определенные результаты, например, интеллектуальный потенциал, производственный потенциал, предпринимательский потенциал» [38, с.134]

1	2
С.А. Ищук	«сложная, организованная, динамическая система, которая формируется из множества элементов, находящихся во взаимосвязи и взаимодействии и выполняет разные функции в процессе изготовления продукции разного количества и качества в сроки, определенные рынком» [39, с.50]

Это направление определяется наличием различных видов потенциала (трудового, технического, организационного и других видов) и устойчивостью финансового положения предприятия.

Проведем анализ данных подходов с точки зрения специфики угледобывающего предприятия. Авторы, использующие ресурсный подход, акцентирует внимание на том, что ресурсы являются неременным условием начальной деятельности предприятия, и трудно с этим не согласиться. Однако оно не является необходимым, так как предприятиям, в том числе угледобывающим, приходится работать в условиях дефицита некоторых видов ресурсов и даже их отсутствия. Также наличие ресурсов не всегда гарантирует получение результата. Например, проблемы со сбытом в угольной отрасли даже при имеющемся ресурсном потенциале могут не дать запланированный результат. Необходимо обратить внимание, что составляющими производственно-хозяйственной деятельности предприятия являются три хозяйственных процесса: процесс обеспечения ресурсами, производственный процесс и процесс реализации продукции. В данных подходах производственный процесс выделен недостаточно. Для угледобывающих предприятий как раз процесс производства имеет специфические особенности (условия труда, трудоемкость и опасность работ, состояние средств производства и другие), которые оказывают значительное влияние на результативность их деятельности. Также нельзя не остановиться на особенностях продукции шахт. Основным продуктом производства является уголь, который, с одной стороны, является природным ресурсом, с другой – предмет труда и, наконец, товар. В качестве потенциала

можно рассматривать запасы угля, но при этом он является невозпроизводимым ресурсом, вид, марку и качество, так как от этого будет зависеть его использование для различных производств, увеличение спроса за счет традиционных и инновационных направлений использования.

Таким образом, при рассмотрении ресурсного и результативного подходов к определению «экономический потенциал» предложено их объединить, связав с этапами производственной деятельности и спецификой угледобывающего предприятия. На основе вышеизложенного получило развитие понятие «экономический потенциал угледобывающего предприятия».

Экономический потенциал угледобывающего предприятия – это сложная система имеющихся и скрытых возможностей предприятия, связанная со спецификой его производственно-хозяйственных процессов, которая обусловлена горно-геологическими условиями, уровнем надежности технической базы производства и материально-технического снабжения, характеристиками качественного и количественного состава работников, особенностями его продукции и другими факторами стохастичности внешней и внутренней среды, и обеспечивающая его эффективную операционную и стратегическую деятельность.

В диссертационной работе стохастичность противопоставляется детерминированности. Происхождение термина «стохастик» происходит от случайных процессов. Случайный (стохастический) процесс – это процесс, поведение которого не является детерминированным, и последующее состояние такой системы описывается как величинами, которые могут быть предсказаны, так и случайными [40]. Однако, по М. Кацу и Э. Нельсону, любое развитие процесса во времени (неважно, детерминированное или вероятностное) при анализе в терминах вероятностей будет стохастическим процессом (иными словами, все процессы, имеющие развитие во времени, с точки зрения теории вероятностей, стохастические) [41, с. 48; 42, с. 33].

Производственная деятельность угледобывающих предприятий значительно отличается от деятельности предприятий других отраслей, так как ее неизбежно

приходится осуществлять в условиях изменчивости не только внешней, но и внутренней среды, а также нарастающей неопределенности ситуаций. Следует отметить тот факт, что угольная промышленность в Украине, как и во многих угледобывающих странах, традиционно находилась на дотации у государства. Во времена плановой экономики это сильно сглаживало и ослабляло влияние случайных факторов на угледобывающую отрасль в целом. В связи с этим стохастичность задачи планирования работы угольного предприятия практически не учитывалась с точки зрения возможных колебаний социально-экономических или политических условий. Для того, чтобы убедиться, что процесс угледобычи не является детерминированным, необходимо, как минимум, проанализировать динамику основных результатов операционной деятельности угольных шахт – выполнение плана добычи угля, выручки от реализации угля и общих затрат на добычу угля или себестоимость 1 тонны добычи (приложение Б, табл. Б.1). На формирование этих величин оказывают объективное и субъективное влияние внутренние и внешние факторы, которые приводят к их отклонениям, как в отрицательную, так и в положительную стороны. Это изменчивость горно-геологических и горнотехнических условий, производственных, организационных факторов, а также факторов рыночной среды. Причем горно-геологические и горнотехнические условия угледобычи могут кардинально отличаться не только на разных шахтах, но и на различных участках одного пласта в пределах одного шахтного поля. Временной фактор этих изменений, по данным формам диспетчерского учета, может изменяться чуть ли не ежедневно. Изменение таких условий оказывает разное по силе влияние на объем угледобычи.

Изменчивость не ограничивается влиянием внутренних факторов. С 2017 г. блокада сбыта продукции и снабжения угледобывающих предприятий со стороны Украины вносит свои коррективы и отражается на проблемах реализации продукции, что оказывает влияние и на другие социально-экономические процессы. Все это свидетельствует о том, что доля стохастической составляющей в деятельности угледобывающих предприятий достаточно велика.

Под стохастичностью среды угледобывающих предприятий в

исследовании понимается изменчивость как внешней, так внутренней среды, которая обусловлена влиянием горно-геологических и горнотехнических условий, производственных и организационных факторов, а также факторов рыночной среды, которые оказывают воздействие на результаты их деятельности.

Следует обратить внимание на различие понятий стохастичность и неопределенность среды. Неопределенность в экономике имеет свои характерные особенности, под которыми подразумевается неполнота, неточность или неизвестность информации об условиях функционирования предприятия. Стохастичность среды подчеркивает изменчивость факторов, оказывающих влияние на результат. При этом известна вероятность таких изменений. Поэтому в исследовании будут рассматриваться факторы экономического потенциала, связанные со стохастичностью внешней и внутренней среды.

В диссертационной работе рассматриваются угледобывающие предприятия региона (ДНР). В общем этимологическом смысле регион (от лат. *regio* – страна, область) представляет собой определенную территорию, обладающую целостностью и взаимосвязью ее составных элементов [43, с 28]. Регион рассматривается как некая единица, которая определенным образом реагирует на изменяющиеся условия, воздействующие на экономический рост и благосостояние [44, с. 22]. Причем регион далеко не всегда выступает в качестве территориальной единицы государства. Например, в рамках географического понимания регион определяют как район, большой участок суши. В современной социально-экономической литературе данный термин трактуется неоднозначно, его понимание исходит из множества подходов, разработанных отечественными и зарубежными исследователями. Несмотря на множественность трактовок термина «регион», общим в них является наличие трёх признаков – территории, специализации, экономических связей [45, с.72].

Исторически сложилось, что основной специализацией Донбасса является угольная промышленность, а угледобывающие предприятия – градообразующими для многих небольших городов и районов Донецкой и Луганской областей. Угольная специализация данных территорий с площадью 17,2 тыс. км²

подтверждалась наличием до недавнего времени около 160 шахт и производства примерно 50 млн. т угля, как для собственных нужд, так и для экспорта во многие страны Европы и Азии. Как уже было сказано, угольная отрасль является базовой для большинства отраслей промышленности, расположенных на данной территории. Это теплоэлектростанции, металлургические, коксохимические, машиностроительные и другие предприятия, которые нуждаются в потреблении угля, а также создают предпосылки для бесперебойной работы угледобывающих предприятий. Поэтому в исследовании под понятием «регион» будет ассоциироваться Донбасс.

Корректная формулировка сущности, состава и структурных элементов экономического потенциала позволяет определить последующие решения по их оценке, выбору источников формирования, поиску резервов и в целом по созданию стратегии управления.

Все составляющие элементы экономического потенциала объединяются в группы в соответствии с производственно-хозяйственными процессами. Таким образом, в структуру экономического потенциала угледобывающего предприятия включен ресурсный, производственный и рыночный потенциалы, что представлено на рис. 1.1.

Рассмотрим составляющие элементы экономического потенциала угледобывающего предприятия и их структуру.

Ресурсный потенциал предприятия в своих трудах рассматривали Л.И. Абалкин [2], В.Н. Гончаров [46], С.Г. Рыжук [47], Л.Т. Снитко [48], Е.Н. Кучерова [49], Н.П. Макаркин [50], М.А. Невская [51], С.И. Терещенко [52], Р.А. Тимофеев [12], С.М. Кулиш [12] и другие исследователи. С точки зрения многих авторов ресурсный потенциал представлен совокупностью средств производства, запасов, источников ресурсов, которые есть в наличии или могут быть мобилизованы для осуществления производственной деятельности предприятий, а также их устойчивого развития (табл. 1.3). Однако нет однозначного подхода к его структуре, так как мнения ученых сильно отличаются.



Рисунок 1.1 – Состав и структура экономического потенциала угледобывающего предприятия (составлено автором по [1; 2; 9; 12; 37; 38; 46; 47; 48; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55; 56; 57])

Таблица 1.3 – Теоретические подходы к определению «ресурсный потенциал» (составлено автором по [12; 46; 47; 48; 49; 50; 51])

Авторы	Определение ресурсного потенциала
1	2
Р.А. Тимофеев, С.М. Кулиш	совокупные возможности субъектов микро и макро систем, нацеленные на формирование максимального удовлетворения основных потребностей в товарах и услугах, в процессе возникающих экономико-социальных взаимоотношений с окружающей средой по поводу оптимального и рационального использования имеющихся в наличии у предприятия ресурсов [12, с.140]
С.И. Терещенко	совокупность имеющихся ресурсов [52, с.30]

1	2
В.Н. Гончаров	сложная система, объединяющая основные фонды, технологию, информацию, трудовые и энергетические ресурсы, которые находятся в распоряжении предприятия и необходимы для осуществления производственной деятельности [46, с. 69]
С.Г. Рыжук	множественные характеристики наличия производственных, финансовых, инновационных ресурсов, предпринимательской способности и информации, которые могут быть активизированы для эффективного функционирования в текущем периоде, а также резервов и возможностей по мобилизации этих ресурсов, которыми можно воспользоваться для обеспечения устойчивого роста организации в будущем [47, с.119]
Л.Т. Снитко	совокупность ресурсов хозяйствующего субъекта, находящихся в его распоряжении и характеризующих возможность данной социально-экономической системы по реализации целенаправленной деятельности с учетом влияния факторов внутренней и внешней среды [48, с.167]
Е.Н. Кучерова	совокупность имеющихся видов ресурсов, сопряженных между собой, использование которых позволяет обеспечить устойчивое развитие предприятия [49]
Н.П. Макаркин	совокупность основных фондов, оборотных средств и кадров (работников) предприятия в вещественно-натуральной форме, а в стоимостной – совокупность затрат овеществленного и живого труда, то есть затрат на производственные ресурсы [50, с. 90]

Л.Т. Снитко в составе ресурсного потенциала рассматривает имущественный,

финансовый, организационно-технический и кадровый [48, с.168]. В.Н. Гончаров предполагает, что ресурсный потенциал формируется за счет организационного, финансово-экономического, производственного, маркетингового, научно-технического, трудового и социального потенциалов [46, с. 67-68]. Основные направления и этапы анализа ресурсного потенциала организации Н.П. Макаркин связывает с анализом трудовых и материальных ресурсов, а также основных производственных фондов [50, с. 92]. С.Г. Рыжук в составе ресурсного потенциала выделяет финансовые, инновационные, информационные ресурсы и способность к предпринимательству [47, с. 116]. По мнению Е.Н. Кучеровой составляющими ресурсного потенциала являются информационный, организационный, технологический, финансово-инвестиционный и кадровый потенциалы [49]. С точки зрения специфики сельскохозяйственного предприятия С.И. Терещенко включает в состав данного потенциала земельные, трудовые и материальные ресурсы [52, с. 29].

Обобщение теоретических подходов в отношении ресурсного потенциала и учет особенностей угледобывающих предприятий позволил определить структуру ресурсного потенциала с учетом их специфики в современных условиях хозяйствования.

Для угледобывающего предприятия необходимо, прежде всего, наличие запасов полезного ископаемого, а также попутных добыче природных ресурсов, собственных или заемных финансовых ресурсов для приобретения запасов материалов, оборудования, строительства сооружений, проведения выработок и т. д., определенное количество трудовых ресурсов соответствующего качества и релевантная информация о разведанности запасов, горно-геологических условиях, поставщиках, потребителях, конкурентах и другие сведения.

Исследованию структуры производственного потенциала предприятия посвятили свои труды такие ученые как Л.И. Абалкин [1], А.И. Анчишкин [3], А.И. Амоша [58; 59; 60; 61], В.А. Бурчаков [62], В.А. Кучер [63, 64], Ю.Ю. Лашманова [65], И.И. Лукинов [31], А.В. Матюшин [59], О.А. Минаева [66], Т.Т. НгуенХанг [67], И.В. Петенко [64], Я.В. Присташ [24], П.И. Разиньков

[68], Л.Д. Ревуцкий [69], А.В. Соколов [25], М.К. Старовойтов [70], П.А. Фомин [70], Н.В. Шемякина [59], О.В. Шнайдер [71], Д.Ю. Череватский [60; 61] и другие. Несмотря на значительное количество работ, посвященных данной проблеме, единого мнения ученых и экономистов относительно определения «производственный потенциал» и наполнения его структуры не существует (табл. 1.4).

Таблица 1.4 – Теоретические подходы к определению «производственный потенциал» (составлено автором по [3; 30; 31; 37; 69; 70; 72])

Авторы	Определение производственного потенциала
1	2
А.И. Анчишкин	«производственные ресурсы, их объем, структура, технический уровень и качество» [3, с. 13]
В.Н. Авдеенко В.А. Котлов	«набор ресурсов, которые в процессе производства принимают форму факторов производства» [30, с. 19]
И.И. Лукинов	«количество и качество ресурсов, которыми располагает та или иная хозяйственная система» [31, с. 15]
П.А. Фомин, М.К. Старовойтов	«отношения, которые возникают в организации по причине формирования максимально допустимого производственного результата при условии эффективного использования интеллектуального капитала предприятия для поиска передовых форм организации производства; имеющейся техники в целях получения наиболее высокого уровня технологий; материальных ресурсов для обеспечения максимальной экономии и оборачиваемости» [70, с. 26]
Г.С. Мерзликина, Л.С. Шаховская	«..потенциальный объем производства продукции, потенциальные возможности основных средств, потенциальные возможности использования сырья и материалов, потенциальные возможности профессиональных кадров» [72, с. 63]

1	2
Л.Д. Ревуцкий	«объем работ в приведенных единицах измерения затрат труда (нормо-часы), который может быть выполнен в течение некоторого периода времени (например, года) основными производственными рабочими на базе имеющихся производственных фондов при двух – трехсменном режиме работы и оптимальной организации труда и производства» [69, с. 127]
И.Ю. Фомин, Э.Н. Ломова	«..возможности предприятия по рациональному производству продукции и услуг, определяемые обеспеченностью трудовыми ресурсами, основными и оборотными производственными фондами и эффективностью их использования» [37, с. 157]

Наиболее распространенным подходом к определению «производственный потенциал» является ресурсный. Ряд авторов рассматривают данное понятие как совокупность ресурсов без учета их взаимосвязи и участия в процессе производства [1, с. 214; 31, с. 15; 72, с.63]. Другая группа экономистов определяет производственный потенциал как способность производственной системы производить определенное количество материальных благ, используя ресурсы производства [3, с.13; 8, с. 23; 69, с.127-128; 70, с. 26].

Что касается структуры производственного потенциала предприятия, то мнения ученых также расходятся. П.А. Фомин, М.К. Старовойтов, Г.С. Мерзликина и Л.С. Шаховская сходятся в том, что производственный потенциал включает объем производства продукции, потенциальные возможности основных средств, сырье, материалы и профессиональные кадры [70, с. 25-26; 72, с. 63]. Л.Д. Ревуцкий отождествляет производственный потенциал предприятия с трудовыми ресурсами [69, с. 127]. По мнению П.И. Разинькова производственный потенциал состоит из основных производственных фондов, промышленно-

производственного персонала, применяемых технологий, энергии и информации [68, с.20-22]. В работе Е.В. Лапина перечислены такие его составляющие как технический, технологический, природно-ресурсный, инвестиционный потенциалы и потенциал нематериальных активов [8, с.24-27].

Ряд авторов рассматривают структуру производственного потенциала с учетом специфики отрасли. Например, Н.А. Дубинина включает в состав производственного потенциала энергетические, трудовые ресурсы, производственные фонды и технологию с учетом особенностей машиностроительных предприятий [73, с.30-31]. Т.Т. НгуенХанг на примере полиграфической промышленности включает в данный потенциал технические, трудовые и материально-энергетические ресурсы [67].

Авторы, исследующие производственный потенциал угледобывающих предприятий с подземным способом добычи, как правило, заостряют внимание на реструктуризации и обновлении их шахтного фонда [58; 59; 60; 61]. Некоторые из них расширяют состав элементов, дополнив их природными, технологическими, организационными и социально-экономическими потенциалами [62, с.366-367; 74].

Однако с изменением условий хозяйствования и в свете мировых тенденций, связанных с экономическим кризисом, может меняться и структура производственного потенциала предприятий.

По мнению автора, решающее воздействие на производственный потенциал угледобывающего предприятия оказывают горно-геологические и горнотехнические условия, производственные фонды и трудовые ресурсы, а кроме того, ограничивающие развитие предприятия, особенности: высокая капиталоемкость и трудоемкость, высокая себестоимость 1 тонны угля, ликвидация государственных дотаций, необходимость наращивания объемов инвестиций и их значительное сокращение или отсутствие в современных условиях. Горно-геологические условия связаны с мощностью пластов, их газоносностью и водообильностью, глубиной разработки, наличием горно-геологических нарушений, качественными характеристиками угля.

Производственные фонды состоят из основных и оборотных средств, находящихся в распоряжении предприятия, и отражают эффективность их использования. Безусловно, внедрение инновационных технологий промышленного использования угольных месторождений и угольной продукции будут оказывать влияние на приумножение производственного потенциала. Кадровый потенциал разделен на две группы – управленческий и технологический. Решающее влияние со стороны технологического персонала оказывают рабочие по добыче, так как имеют непосредственное отношение к производству продукции (добыче). Что касается управленческого персонала, то в практической деятельности отрасли ощущается недостаточный риск-менеджмент на уровне предприятия, поскольку большая часть управленческих решений на шахтах с подземной добычей угля принимается в условиях стохастичности среды, связанной как с особенностями угольной отрасли, так и сложностями внешней среды.

Необходимость включения рыночного потенциала в структуру экономического для угледобывающих предприятий Донбасса в современных условиях очевидна. Учитывая проблемы со снабжением вспомогательными материалами для бесперебойного процесса производства на угледобывающих предприятиях, а также со сбытом угольной продукции за пределы Донецкой Народной Республики, этот этап производственно-хозяйственной деятельности является основополагающим. Важность его заключается в реализации продукции определенного качества и финансовых результатах деятельности предприятия.

Исследованием рыночного потенциала предприятия занимались такие ученые, как Л.И. Абалкин [2], С.Б. Алексеев [75], Т.Н. Батова [76], С.П. Бурланков [77], В.М. Володин [77], М.В. Зурин [78], В.А. Крылова [76], Е.В. Колесень [79], Е.В. Попов [56, 57], А.В. Рыбаков [80], Т.Ю. Салютин [81], В.Л. Ханжина [56], В.В. Черкасов [82], Т.Г. Шешукова [79] и другие. Несмотря на значительное количество работ, посвященных данной проблеме, единого мнения ученых относительно сущности, содержания и структуры рыночного потенциала предприятия не существует.

В настоящее время появилось довольно разнообразное множество толкований этого понятия, а также его структуры. Вот некоторые примеры того, что понимается под рыночным потенциалом и наполняет его структуру на основе теоретических источников (табл. 1.5):

Таблица 1.5 – Теоретические подходы к определению «рыночный потенциал»
(составлено автором по [56; 57; 75; 76; 78; 79; 80; 82; 83])

Авторы	Определение рыночного потенциала	Составляющие
1	2	3
Е.В. Попов	совокупность средств и возможностей предприятий в реализации рыночной деятельности [57, с. 41]	ресурсы, система управления и стратегического планирования
Е.В. Попов В.Л. Ханжина	возможность управления ресурсами предприятия на определенных этапах его развития в целях эффективного взаимодействия с рынком [56]	предприятия и маркетинг
М.В. Зурин	характеристика объема продаж, потенциальной рыночной доли либо емкости занимаемого предприятием рынка, которая выражается в объеме продаваемых товаров и услуг [78, с.89]	ресурсы, менеджмент и маркетинг
С.Б. Алексеев	возможность реализации товаров и услуг предприятия на целевых рынках в условиях конкуренции с целью удовлетворения спроса потребителей, максимизации дохода и прибыли, а также оптимизации использования ресурсов предприятия в направлении их соответствия требованиям рынков [75, с. 9]	потенциал роста рынка, потенциал роста рыночной доли, потенциал жизненного цикла, потенциал взаимодействия и потенциал обновления

1	2	3
В.В. Черкасов	это те границы, в которых предприятие могло бы более или менее полно реализовать свой потенциал [82, с. 18]	ресурсное обеспечение
Т.Н. Батова В.А. Крылова	возможность реализации экономического потенциала, которую в каждый данный момент предоставляет рынок [76, с. 46]; максимально возможный объем продаж товаров или услуг на рынке при наиболее благоприятных условиях [76, с. 49]	ресурсный потенциал, потенциал потребителей, партнеров, конкурентов и т.д.
А. И. Роговой	возможности предприятия достичь установленной его менеджментом миссии при использовании наиболее эффективным образом имеющихся и привлекаемых ресурсов в условиях рыночной среды [83, с. 34]	возможностный потенциал и продуктивность управленческой деятельности
А.В. Рыбаков	часть экономического потенциала, использовать которую экономически целесообразно при применении частных критериев принятия инвестиционных решений в реальных рыночных условиях (фактические цены на оборудование, сырье, энергоносители, налоги и др.) [80, с. 157]	маркетинговый, управленческий потенциал и потенциал ресурсов

1	2	3
Г.Г.Шешукова, Е.В. Колесень	максимальная возможность использования предприятием всех передовых наработок в области маркетинга с целью достижения своих стратегических целей [79, с.31]	потенциал рынка продукции, маркетинговая деятельность предприятия, качество портфеля заказов, конъюнктура рынков, качество договорной работы

По мнению автора наиболее емким и понятным определением рыночного потенциала предприятия является первое из приведенного перечня. Многие ученые в своих работах [76; 79; 80; 82], как и автор данного исследования, склоняются к тому, что рыночный потенциал является частью экономического. Также ряд авторов интерпретирует данное понятие применительно к определенной сфере деятельности. Например, Т.Ю. Салютин – к услугам предприятий операторов связи [81], Т.Г. Шешукова – к авиационным и приборостроительным предприятиям [79], С.П. Бурланков и В.М. Володин – к агропромышленному комплексу [77], Т.Н. Батова и В.А. Крылова – к предприятиям общественного питания [76]. Учитывая особенности рыночного потенциала, в том числе в их структуре, для предприятий различных отраслей должна быть учтена их специфика.

Специфика угледобывающих предприятий проявляется не только в условиях их хозяйствования, но и в конкурентоспособности продукции и особенностях рыночной среды. Вопросам конкурентоспособности угледобывающих предприятий посвятили свои труды такие отечественные и зарубежные авторы как, А.И. Амоша [84], В.А. Бурчаков [62], Ю.С. Залознова [84; 85], Е.В. Комарницкая [86], Т.В. Пономаренко [87], И.Б. Сергеев [87], Л.Л. Стариченко [85; 88], Д.Ю. Череватский [84; 85; 88; 89], Дж. Вилсон [90],

Л. Я. Чжан [91], Г.Х Чжао [91] и другие.

Анализируя среду украинских угледобывающих предприятий, многие ученые сходятся во мнении, что она не является целиком рыночной [84; 88; 89]. Это связано с тем, что большинство шахт – это государственные предприятия, подчиненные соответствующему министерству, работающие по плановым заданиям и реализующие свою продукцию централизованно через специализированные государственные предприятия. Частные предприятия, входящие в вертикально-интегрированные структуры, также не являются субъектами рынка, и их деятельность регламентируется данными корпорациями. Исследователи склоняются к необходимости корпоратизации государственных шахт и установлении новых экономических связей потребителей с производителями, например, заключение долгосрочных контрактов с потребителями своей продукции [88, с.15-17].

По международному опыту угольные компании не входят в интегрированные структуры и даже, находясь в государственной собственности, работают по рыночным законам. Несмотря на это, российским угольным компаниям приходится работать в сложных условиях, так как в отрасли сегодня сохраняется ряд проблем, ключевыми из которых являются ориентированность топливного баланса России на газ и удаленность основных регионов угледобычи от экспортных рынков [92, с. 35-36]. Авторы Т.В. Понамаренко и И.Б. Сергеев считают, что современная стратегия рационального недропользования не может базироваться исключительно на возможностях рынка как такового, и подчеркивают необходимость радикального изменения направленности политики государства во всех ее основных аспектах, включая налогообложение, недропользование, антимонопольную деятельность и поддержание конкурентной среды [87, с. 104].

Китайские ученые Л.Я. Чжан и Г.Х. Чжао уверены, что формирование крупных корпораций путем слияния и реструктуризации является неизбежным и выгодным способом для угольных предприятий добиться стабильной реализации продукции, механизации и модернизации производства, а также улучшения в

вопросах безопасности труда [91, с. 2913].

По мнению Дж. Вилсона, проблема низкого спроса на уголь возникает не только из-за его роли в выбросах углерода и, следовательно, в изменении климата, но и в роли экономики, поскольку конкурентоспособность угля по сравнению с другими видами топлива упала [90].

Можно констатировать, что важным, особенно, для самостоятельных предприятий является маркетинговая деятельность, связанная с исследованием потребителей, производителей, конкурентоспособностью продукции по качеству и цене, нахождением новых рынков сбыта. Немаловажный вопрос – сопоставление товарной и реализованной продукции, себестоимости и цены 1 тонны товарной продукции, дебиторской и кредиторской задолженностей и других показателей, что позволяет выявить узкие места, то есть, по сути, контроллинг. На основе проведенного анализа определяются направления развития экономического потенциала угледобывающих предприятий с целью повышения рыночного потенциала.

Развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия необходимо рассмотреть с точки зрения специфики угольной отрасли.

В общем смысле развитие – это последовательность событий и изменений, происходящих в течение жизненного срока [93, с. 78]. Применительно к угледобывающему предприятию – их жизненного цикла.

Еще одно определение развития подразумевает поступательное движение, эволюцию, переход от одного состояния к другому. В некоторых источниках развитие противопоставляется «творению», «взрыву», появлению из ничего, а также спонтанному формированию из хаоса к «катастрофизму», предполагающему внезапное, одномоментное замещение имевшихся объектов совершенно новыми [94].

Одним из первых вопросами развития предприятия занимался Л. Грейнер, который определил, что путь организации из одной стадии своего развития в следующую лежит через преодоление соответствующего кризиса данного переходного периода [95]. Необходимость изменений в организациях рано или

поздно возникает независимо от того, какой идеологии развития они придерживаются и какая парадигма управления определяет доминанту их функционирования. Однако от того как будут осуществляться эти изменения в организации, зависит не только ее «возраст», но и эффективность функционирования. Более успешные компании всегда стремятся использовать то, что имеют теперь, по-новому, внедряя инновации, пытаясь достичь недостижимых целей. Главное внимание в этих компаниях уделяется нетрадиционному и более интенсивному использованию имеющихся в их распоряжении ресурсов с целью создания новых отличительных способностей в организации. Здесь менеджеры не просто приспособливают имеющиеся у них ресурсы к требованиям среды, в которой они должны использоваться, оставляя для других те требования, которым их ресурсы не могут удовлетворить [95].

Исходя из вышесказанного, *развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия* – это совокупность использования его ресурсов и резервов на основе выбора эффективных стратегий развития, как самого предприятия, так и инновационных способов использования его продукции на основе создания благоприятных внешних условий территориального развития, снижающих или снимающих ограничения, что в итоге приведет к улучшению показателей их деятельности и увеличению возможностей использования потенциала.

Таким образом, проведен обзор работ отечественных и зарубежных ученых, которые занимаются вопросами исследования экономического потенциала, а также проблемами, связанными с угольной промышленностью Донбасса. Исследования показали, что в настоящее время нет единых подходов к сущности, структуре, оценке и инструментарию управления развитием экономического потенциала предприятий, в том числе угледобывающих. При этом в условиях постоянной изменчивости среды в регионе эти вопросы требуют доработки и уточнения.

На основе анализа теоретических подходов к понятиям «потенциал» и «экономический потенциал», состава процессов производственно-хозяйственной

деятельности и специфики угольной отрасли получили развитие дефиниции «экономический потенциал угледобывающего предприятия» и «развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия».

Проведено осмысление термина «стохастичность» из теории вероятности и трансформация его в экономическое понятие «стохастичность среды». Дано уточнение понятию «регион» для данного исследования.

На основе состава процессов производственно-хозяйственной деятельности угледобывающего предприятия, а также анализа теоретических подходов к структуре экономического потенциала обоснованы концептуальные подходы к формированию его структуры и составляющих элементов. Это ресурсный, производственный и рыночные потенциалы и элементы их составляющие. При этом элемент структуры «рыночный потенциал» был подвергнут детальному теоретическому осмыслению и углублен, что обусловлено усилением его влияния в настоящее время и необходимостью учета для оптимизации экономической и финансовой деятельности предприятия.

1.2. Классификация видов экономического потенциала угледобывающих предприятий

Точность формулировки сущности всех структурных элементов экономического потенциала дает возможность произвести их детальный анализ, определяет дальнейшие решения по методам оценки, по выбору источников формирования, по поиску резервов и созданию стратегии управления. При этом необходимо учитывать, что экономические потенциалы разных уровней хозяйственных единиц различаются масштабом и составом, входящих в них элементов, которые определяются особенностями субъектов хозяйствования и воздействием внешней среды.

Для детального анализа и оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий в современных условиях очень важно наличие

классификации всех его структурных элементов с учетом специфики отрасли.

В современной экономической литературе описаны и систематизированы классификации различных видов экономических потенциалов по разным классификационным признакам. Большое их количество связано с постоянной изменчивостью как внешней, так и внутренней среды субъектов хозяйствования, их целями, различием точек зрения ученых, а также уровнем детализации.

В ряде работ таких отечественных и зарубежных авторов как А.И. Амоша [58], Н.В. Бойченко [96], А.И. Воронкова [97], Н.И. Иванов [58], О.А. Жигунова [98], Т.В. Ибрагимхалилова [17], Ф.А. Керженцев [99], И.С. Краснокутская [100], А.К. Кузьменко [101], Е.В. Лапин [8], О.С. Маковоз [102], Е.С. Максимова [54], П.В. Осипов [55], А.В. Родионов [103], Е.В. Жоглина [104], А.В. Пилипук [105], Я.В. Присташ [24], А.В. Соколов [25], Е.Н. Стариков [106], И.А. Тернова [107], В.Н. Ханжина [56], Е.В. Попов [56] и других рассматриваются вопросы исследования структуры экономического потенциала, и предприняты попытки классифицировать его различные виды.

Исследователи Т.В. Ибрагимхалилова [17], Я.В. Сергиенко [108], С.А. Андросова [108], Е.В. Жоглина [104] определяют структуру экономического потенциала и систематизируют его виды на уровне регионов, городов, отдельных территорий, а также социально-экономической системы. А.И. Воронкова [97], Е.Н. Стариков [106], А.К. Кузьменко [101], Е.В. Лапин [8], О.С. Маковоз [102], П.В. Осипов [55], И.А. Тернова [107] решают данную задачу на уровне отраслей и отдельных предприятий различных видов экономической деятельности. Это машиностроительный, топливно-энергетический и агропромышленный комплексы, торговые, коммерческие, пищевые предприятия и т.д.

Классификации экономического потенциала по угледобывающим предприятиям были предложены такими учеными как А.И. Амоша [58], Н.И. Иванов [58], Н.В. Бойченко [96], Ф.И. Евдокимов [23], Е.С. Максимова [54], Я.В. Присташ [24], А.В. Соколов [25], И.А. Фесенко [109] и другими. Отечественные экономисты рассматривают отдельные шахты (например, антрацитовая группа) и акцентируют внимание на определенных видах

экономического потенциала – инновационном, инвестиционном, ресурсном, результативном и других видах. Российские авторы предлагают классификации для предприятий, добывающих уголь открытым способом разработки, что значительно отличается от подземного.

Несмотря на то, что имеется большое количество научных разработок, связанных с систематизацией видов экономического потенциала предприятий, вопросы определения структуры экономического потенциала угледобывающего предприятия и факторов, влияющих на его величину в условиях постоянной изменчивости среды, остаются недостаточно проработанными. Поэтому существует необходимость систематизации и дополнения классификационных признаков экономического потенциала, адаптированных для угледобывающих предприятий Донбасса в современных условиях хозяйствования, а также определение его структуры.

Среди наиболее часто встречающихся классификационных признаков можно назвать следующие: по уровню абстрагированности, по уровню агрегированности оценки, по отраслевому признаку, по функциональной сфере возникновения, по мере реализации потенциала, по видам ресурсов, по моменту определения, по базовому состоянию системы, по степени вовлечения в хозяйственный оборот, по информационной доступности и другие. Мнения ученых различаются по наполнению структуры экономического потенциала. В ее основе могут лежать различные составляющие или подсистемы, что представлено в табл. 1.6.

Таблица 1.6 – Составляющие структуры экономического потенциала (составлено автором на основе [8; 9; 21; 23; 54; 96; 99; 102; 103; 104; 110])

№ п/п	Авторы	Виды потенциалов
1	2	3
1	Бойченко Н.В.	ресурсный и результативный
2	Жоглина Е.В.	материальный и интеллектуальный
3	Маковоз О.С.	ресурсный и организационный

1	2	3
4	Лапин Е.В.	кадровый, производственный, инновационный, организационно-управленческий
5	Максимова Е.С.	производственный, финансовый, ресурсный и др.
6	Евдокимов Ф.И.	ресурсный, научно-технический
7	Шереметьев А.О.	имущественный и финансовый
8	Родионов А.В.	производственный, информационный, энергетический, финансовый, кадровый, маркетинговый, социальный экологический
9	Федонин А.С., Репина И.М., Керженцев Ф.А.	внутрисистемный и внешний; производственный, маркетинговый, финансовый, научно-технический, инфраструктурный, рыночный
10	Керженцев Ф.А. Волкова Е.В.	ресурсный, результативный, комплексный

Угледобывающие предприятия имеют свою специфику. Для Донбасса это, прежде всего, подземный способ добычи на глубинах превышающих тысячу метров для большинства шахт, что влечет тяжелые условия труда (повышение температуры окружающей среды выше нормы), высокую себестоимость 1 тонны угля, капиталоемкость и трудоемкость процессов. Половина разрабатываемых пластов имеет мощность менее 1,2 м, а значительная их часть опасна по горным ударам и внезапным выбросам угля и газа. Это требует значительных усилий и дополнительных затрат для механизации технологических процессов и безопасности горных работ. Непостоянство характеристик предмета труда, нестационарность рабочего места, тяжелые и опасные условия труда, неопределенность информации о запасах месторождения полезного ископаемого – это факторы, которые оказывают непосредственное влияние на величину экономического потенциала, что необходимо учитывать при систематизации его признаков и видов.

Поэтому, анализируя и обобщая классификационные признаки уже имеющихся классификаций для других отраслей и учитывая особенности угледобывающих предприятий, автором была предложена классификация видов

экономического потенциала, характерных для угледобывающих предприятий, что представлено на рис. 1.2. Федонин А.С., Репина И.М. и другие экономисты в своих классификациях рассматривают внешний и внутрисистемный потенциал в зависимости от природы возникновения [9, с. 23]. При этом к внешним возможностям, которые возникают обычно по причинам независимым от деятельности конкретных предприятий, они относят рыночный потенциал. В данной классификации этот перечень дополняется политическим или страновым, отраслевым, а также, с учетом специфики угольных предприятий, природным потенциалом.

Политический или страновой потенциал связан с благоприятными изменениями в законодательстве (льготное налогообложение или налоговые каникулы, снижение ставки налога за использование природных ресурсов или его нулевое значение и т.д.), что значительно увеличивает инвестиционную привлекательность отрасли.

Отраслевой потенциал связан с инвестиционной привлекательностью отрасли. Это возможность приоритетного финансирования из государственного или местного бюджетов для увеличения объемов добычи угля и повышения эффективности производства, что связано с подготовкой и введением новых очистных забоев, качественным обновлением основных производственных фондов в связи с моральным и физическим износом, а также внедрение инновационных проектов на угледобывающих предприятиях, связанных с диверсификацией их деятельности, ресурсо- и энергосбережением и т.д. Немаловажную роль играет величина загрузки производственных мощностей, которая характеризует необходимый их уровень для безубыточной работы предприятий. Угольная промышленность, как правило, работает не на полную производственную мощность, что с одной стороны, представляет резерв для наращивания объемов добычи, а с другой – это проблемы, связанные, в первую очередь, с не нахождением рынков сбыта. В этом случае большое значение играет рыночный потенциал, который связан со спросом на продукцию определенного качества, что, в свою очередь, определяется функционированием и развитием

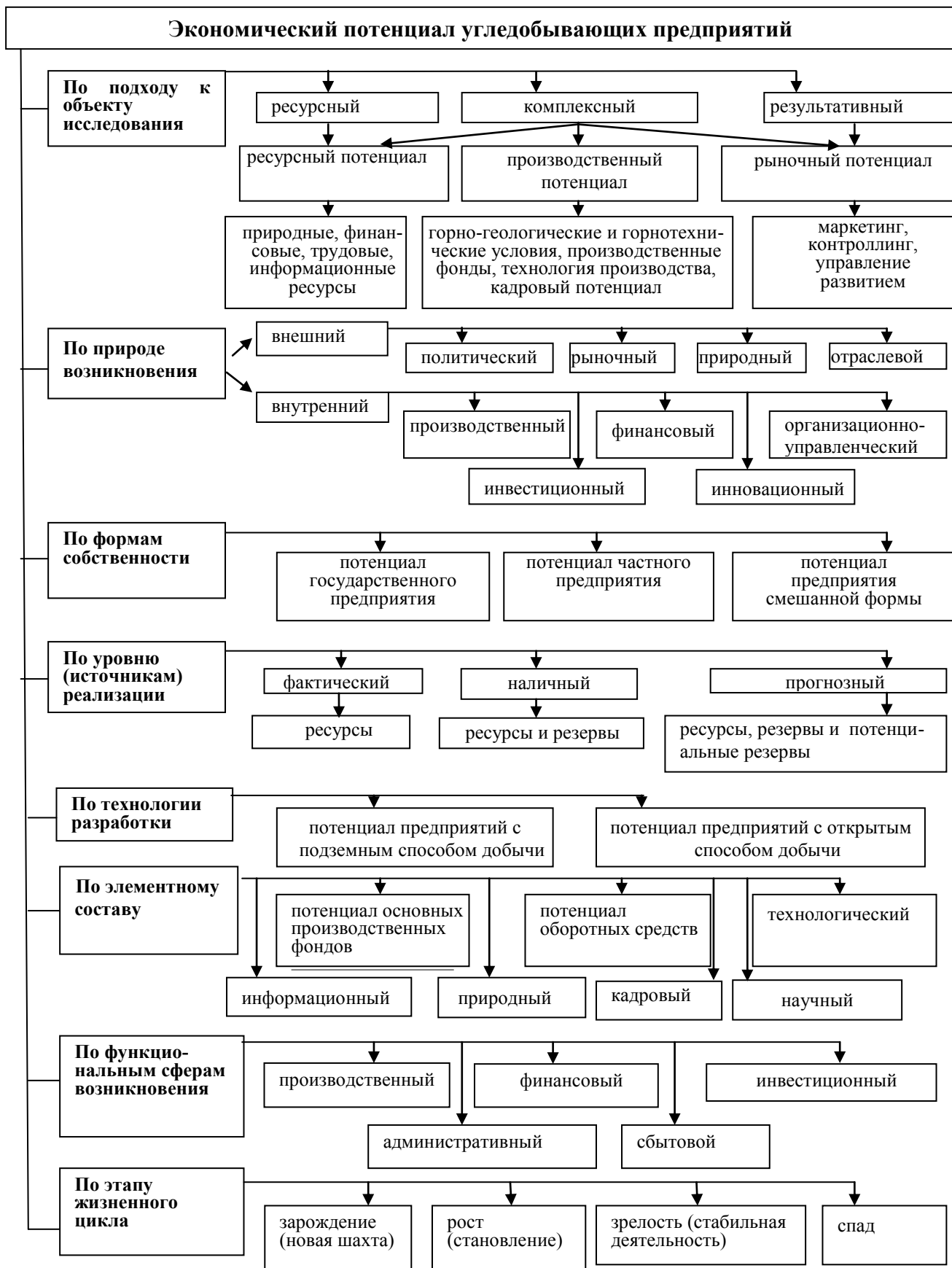


Рисунок 1.2 – Классификация видов экономического потенциала угледобывающих предприятий (составлено автором на основе [8; 23; 46; 99; 100; 103; 110])

смежных отраслей промышленности. Учитывая кризисную ситуацию во многих отраслях промышленности, а также блокаду сбыта продукции из ДНР, этот вид потенциала пока плохо реализуется.

Природный потенциал связан с информацией об объемах запасов месторождений, марками и качеством полезного ископаемого и горно-геологическими условиями их разработки. Последние отличаются по глубине разработки, мощности пластов, их склонности к внезапным выбросам угля и газа, высыпаниям, горным ударам, устойчивости пород кровли и почвы, водообильности для разных угледобывающих предприятий. В связи с этим предприятия с более благоприятными условиями имеют лучшие возможности по сравнению с другими.

Внутренний потенциал предприятия зависит непосредственно от направлений его деятельности. Это возможности, которые могут появиться в различных звеньях технологической цепочки горного производства. Например, применение более производительной механизации, что позволит увеличить нагрузку на забой, введение новых лав, снижение непроизводительных затрат времени за счет улучшения организации труда, повышение качества угольной продукции за счет применения эффективных технологий, оборудования, а также методов ее обогащения, и т.д.

Финансовый потенциал связан с улучшением текущей деятельности горного предприятия, а инвестиционный – с процессом инвестирования собственных или заемных средств в различные виды развития предприятия.

Классификационный признак, связанный с подходом к объекту исследования, предложен в работе Ф.А. Керженцева. В качестве видов потенциала рассматриваются ресурсный, результативный и комплексный подходы [99, с. 13]. В подразделе 1.1 диссертации обоснована целесообразность объединения ресурсного и результативного подходов для угледобывающих предприятий с выделением ресурсного, производственного и рыночного потенциалов, что, по сути, подразумевает комплексный подход.

Ресурсный подход для угледобывающего предприятия включает

имеющиеся ресурсы: запасы полезного ископаемого (угля), запасы газа (метана), наличие других природных ресурсов, финансовые, трудовые и информационные ресурсы.

Производственный потенциал определяют горно-геологические и горнотехнические условия, производственные фонды угледобывающего предприятия, технология производства и трудовые ресурсы. Несмотря на то, что горно-геологические условия являются внешним фактором производства, они оказывают значительное влияние на его деятельность. Горнотехнические условия связаны с определением систем разработки месторождения полезного ископаемого, характеризуются условиями эксплуатации горных машин и механизмов, условиями труда рабочих. Производственные фонды – это материально-техническая база предприятия, от надежности и стабильности снабжения которой зависит эффективность его работы. Технология разработки месторождений оказывает влияние на потенциал предприятия путем повышения качества продукции, снижения затрат на ее добычу, снижения доли живого труда и т.д. Кадровый потенциал угледобывающего предприятия представлен рабочими по добыче, имеющими непосредственное отношение к добыче угля, и управленческим персоналом, принимающим значительное количество решений в условиях стохастичности и неопределенности среды, связанной с особенностями угольной отрасли.

Рыночный потенциал для угледобывающего предприятия является очень важным, так как проблема снабжения материалами и сбыта угольной продукции в данное время стоит очень остро. Усиление маркетинговой деятельности, определение оптимальных логистических схем смогут повысить эффективность производства, которая заключается в реализации продукции определенного качества и получении финансовых результатов деятельности предприятия.

По источникам реализации различают фактический, наличный и прогнозный потенциалы. Фактический, как правило, связан с имеющимися на предприятии фактическими ресурсами. При этом на угольном предприятии не исключается их дефицит. Наличный потенциал включает имеющиеся ресурсы и

резервы, то есть все материально-вещественные ресурсы, которые предприятие временно не применяет по назначению, но может использовать в настоящее время в производственной деятельности. Прогнозный потенциал состоит из ресурсов, резервов и потенциальных резервов. Потенциальные резервы – это все ресурсы предприятия, которые в данный момент использовать невозможно или затруднительно, но возможно в будущем. Например, добыча угля из достаточно тонких пластов, газификация угля, что является перспективной технологией, но при существующих условиях требует крупных инвестиций.

По отраслевому признаку потенциал предприятия классифицируется по видам экономической деятельности, а именно промышленный, сельскохозяйственный, транспортно-коммуникационный, строительный, научный, сфера обслуживания и другие виды потенциала. Потенциал угледобывающих предприятий относят к промышленному, который разделен между добывающей, к которой относят угольную отрасль, и перерабатывающей промышленностью. Также может быть более детальное разделение добывающей промышленности по объекту и способу или технологии добычи. В данной классификации приведен классификационный признак «по технологии разработки», а именно подземный и открытый способы добычи. Безусловно, открытый способ добычи угля более безопасный и менее затратный, поэтому он имеет больший потенциал по сравнению с подземным.

По элементному составу различают потенциалы основных производственных и оборотных фондов, земельный, информационный, технологический и кадровый. В данной классификации земельный потенциал заменен природным, связанным с запасами месторождений полезного ископаемого.

Функциональные сферы возникновения экономического потенциала определяют виды деятельности предприятия, которые утверждены Национальными стандартами. Для любого производственного предприятия – это производственная или операционная, финансовая, инвестиционная, административная и сбытовая сферы. Однако для угледобывающего предприятия

финансовая и инвестиционная деятельность в настоящее время слабо выражены, а деятельность, связанная со сбытом угля является острой проблемой для всей отрасли.

По формам собственности различают экономический потенциал государственного, частного, муниципального предприятия, а также предприятия со смешанной формой собственности. Для угледобывающих предприятий характерны две первые формы собственности. Тем не менее, встречается и смешанная, связанная со сдачей в аренду частному предприятию части государственного (забой, цех). Что касается угледобывающих предприятий ДНР, то в настоящее время 15 из 18 шахт являются государственными. По мнению автора, экономический потенциал частного предприятия выше государственного. Это связано с его самостоятельностью реализовывать продукцию, большей финансовой независимостью и заинтересованностью в конечном результате, что, безусловно, связано со стабильным инвестированием основных и оборотных средств, а также возможностью внедрения прогрессивных технологий добычи. Государственное предприятие зависимо от бюджета, который не всегда отдает приоритет вложениям в угольную промышленность. Из-за дефицита бюджета предприятия должны рассчитывать на свои средства, которых, как правило, не хватает. Также государственные угледобывающие предприятия не могут самостоятельно реализовывать продукцию, а делают это через посреднические фирмы, которые устанавливает им цену на уголь, чаще всего заниженную.

Для большинства предприятий экономический потенциал связан с этапом жизненного цикла продукции, но угледобывающие предприятия являются исключением, так как их экономический потенциал зависит от этапа жизненного цикла самого предприятия. В данном случае отрасль, предприятие, как и товар, имеет свой жизненный цикл. В нем можно выделить следующие основные стадии: зарождение, рост (становление), зрелость и спад. Однако, как для товаров, так и для предприятий возможны варианты кривой жизненного цикла «с повторным циклом» [111]. В процессе своего развития угольное производство в Донбассе прошло несколько этапов, которые составляют жизненный цикл.

Ретроспективный анализ, проведенный И.К. Сапицкой, позволил выделить следующие этапы жизненного цикла угольной промышленности Донбасса: зарождение, рост, разрушение, «повторный рост» (восстановление), «повторное разрушение», «повторный рост» (восстановление и рост), зрелость (становление), спад (кризисные явления) [112]. В ее версии этап спада, наблюдается с 1986 г. по 2008 г., когда добыча с 157,5 млн.т упала до 33,3 млн.т. Это было связано с началом реформирования угольной промышленности СССР, а затем тяжелейшими условиями из-за разрушения централизованной системы материально-технического снабжения, в которых она оказалась после распада Союза. До 2013 г. наблюдался небольшой рост и стабилизация добычи на уровне 43,1 млн.т, а с 2014 г. – «повторное разрушение», связанное, как с военными действиями в Донбассе, так и блокадой сбыта продукции из ДНР и ЛНР.

Таким образом, на основе анализа и обобщения признаков уже имеющихся классификаций для других отраслей и, учитывая особенности угольной, предложена классификация видов экономического потенциала, характерная для угледобывающих предприятий. В классификации определены следующие признаки: по подходу к объекту исследования, по природе возникновения, по уровню реализации, по элементному составу, по функциональным сферам возникновения. Она расширена за счет трех признаков: по форме собственности предприятия, по технологии разработки и по этапу его жизненного цикла. Классификационный признак «по подходу к объекту исследования» был адаптирован к деятельности угледобывающих предприятий, а классификационный признак «по природе возникновения» дополнен политическим, отраслевым и природным потенциалом.

Классификация выявила возможные для угледобывающих предприятий виды экономического потенциала с целью дальнейшего проведения его комплексного анализа и оценки.

1.3. Оценка экономического потенциала угледобывающих предприятий

Одной из важнейших проблем определения экономического потенциала любого субъекта хозяйствования является выбор способа его оценки. Оценка экономического потенциала играет ключевую роль в системе управления развитием предприятия, так как позволяет выявить резервы роста на основе информации о результатах его хозяйственной деятельности, а затем перейти к прогнозированию и формированию организационно-управленческих решений по повышению эффективности функционирования субъекта хозяйствования.

Серьезное внимание исследованию структуры и оценки экономического потенциала предприятия в своих научных трудах уделили: Н.А. Шишкина [113], А.В. Богатырев [114], В.А. Бурчаков [62], Н.С. Краснокутская [100], Е.В. Лапин [115], К.О. Магомедов [116], Ю.А. Макушева [114], Г.С. Мерзликина [72; 117], Я.В. Присташ [118], И.М. Репина [9], А.В. Соколов [119], Л.С. Сосненко [120], Ю.В. Тимофеева [121], О.В. Трофимов [114], Г.С. Трушина [118], А.С. Федонин [9], Л.С. Шаховская [72] и другие ученые.

В литературе рассматриваются методики оценки ресурсной составляющей экономического потенциала субъектов хозяйствования [100; 120; 121; 122], методы стоимостной оценки основных фондов, запасов товарно-материальных ценностей [9; 123], методы оценки инновационного потенциала [113; 117; 124], методы оценки производственного потенциала [65; 66; 70; 71], а также глубоко изучена методика оценки трудового потенциала [116; 125; 126]. Вместе с тем недостатками этих методик является ограниченность и концентрация только на определенных видах потенциала.

Промышленные предприятия, в том числе угледобывающие, представляют собой сложные системы взаимосвязанных видов деятельности, поэтому необходим системный и комплексный подход к анализу деятельности предприятия и оценке его экономического потенциала. С этой точки зрения большинство авторов оценивают экономический потенциал на основе

совокупностей оценок вариаций различных потенциалов в зависимости от предложенной ими его структуры и составляющих компонентов [62; 127; 128; 129; 130], что представляет собой интегральный комплексный показатель.

Н.А. Шишкина и другие ученые, оценивая экономический и инновационный потенциал предприятия, акцентировали внимание на экспертных методах [113]. А.В. Богатырев, О.В. Трофимов, Ю.А. Макушева также являются сторонниками балльного подхода. Ученые считают, что данный способ оценки подходит для условий жесткой конкуренции среды хозяйствования и позволяет акционерам и инвесторам оценить экономические ресурсы предприятия, а также дает сведения о вариантах их эффективного использования [114, с. 43]. Недостаток данного подхода связан с субъективностью мнений экспертов, но не исключает его использования для более детального выявления всех факторов, влияющих на экономический потенциал, а также их ранжирования и весомости.

Многие авторы предлагают оценку экономического потенциала для различных уровней субъектов хозяйствования с учетом их специфики [19; 20; 104; 131; 132]. Использование этих методик для угледобывающих предприятий возможно лишь частично по тем показателям, которые не учитывают отраслевых особенностей.

Я.В. Присташ, А.В. Соколов, Е.В. Кучерова, Г.С. Трушина производили оценку экономического потенциала угледобывающих предприятий с открытым способом добычи угля [118; 119], что имеет свои особенности и не учитывает специфики подземного способа добычи.

Авторы, исследующие потенциал угледобывающих предприятий с подземным способом добычи, как правило, заостряют внимание на их производственном и финансовом потенциале. В.А. Бурчаков предложил методический подход к определению уровня использования потенциала угледобывающего предприятия на основе интегрального показателя, рассчитанного на базе производственного и финансового потенциалов. Интегральный показатель использования производственного потенциала учитывает уровень использования природного, технологического, технического,

организационного и социально-экономического потенциалов [62, с. 366-368]. При этом не ясно на основе каких методов и каких показателей определяются эти потенциалы. А.И. Амоша, А.В. Матюшин, Н.В. Шемякина, Д.Ю. Череватский освещали процессы эффективного развития и обновления производственного потенциала промышленности Украины, в том числе угольной, и их обеспеченность финансовыми ресурсами [59; 60].

Обзор теоретических источников показал отсутствие единого мнения по поводу структуры и оценки экономического потенциала субъектов хозяйствования. Анализ различных методов оценки экономического потенциала позволяет структурировать их с помощью различных критериев в классификацию, определить наиболее приемлемую и корректную методику для угледобывающих предприятий, которые являются градообразующими для большинства территорий Донбасса, а также определяют функционирование и развитие других базовых отраслей промышленности.

В современной экономической литературе представлено большое количество методов оценки экономического потенциала для различных видов экономической деятельности предприятий. Такое многообразие связано со спецификой деятельности субъектов хозяйствования различного уровня, их целями функционирования, различием точек зрения и степенью детализации в структуре экономического потенциала. При этом не существует детальной классификации методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий по различным критериям, которая предложена автором на основе анализа существующих методов, а также особенностей угольной промышленности (рис. 1.3) [133, с. 32].

По объективности методы оценки делят на объективные и субъективные. К объективным относят статистические и другие расчетные методы, которые базируются на статистической информации и данных предприятия. Субъективные – это, по сути, эвристические методы, в основе которых лежат мнения, опыт и интуиция экспертов и специалистов.

Для оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий

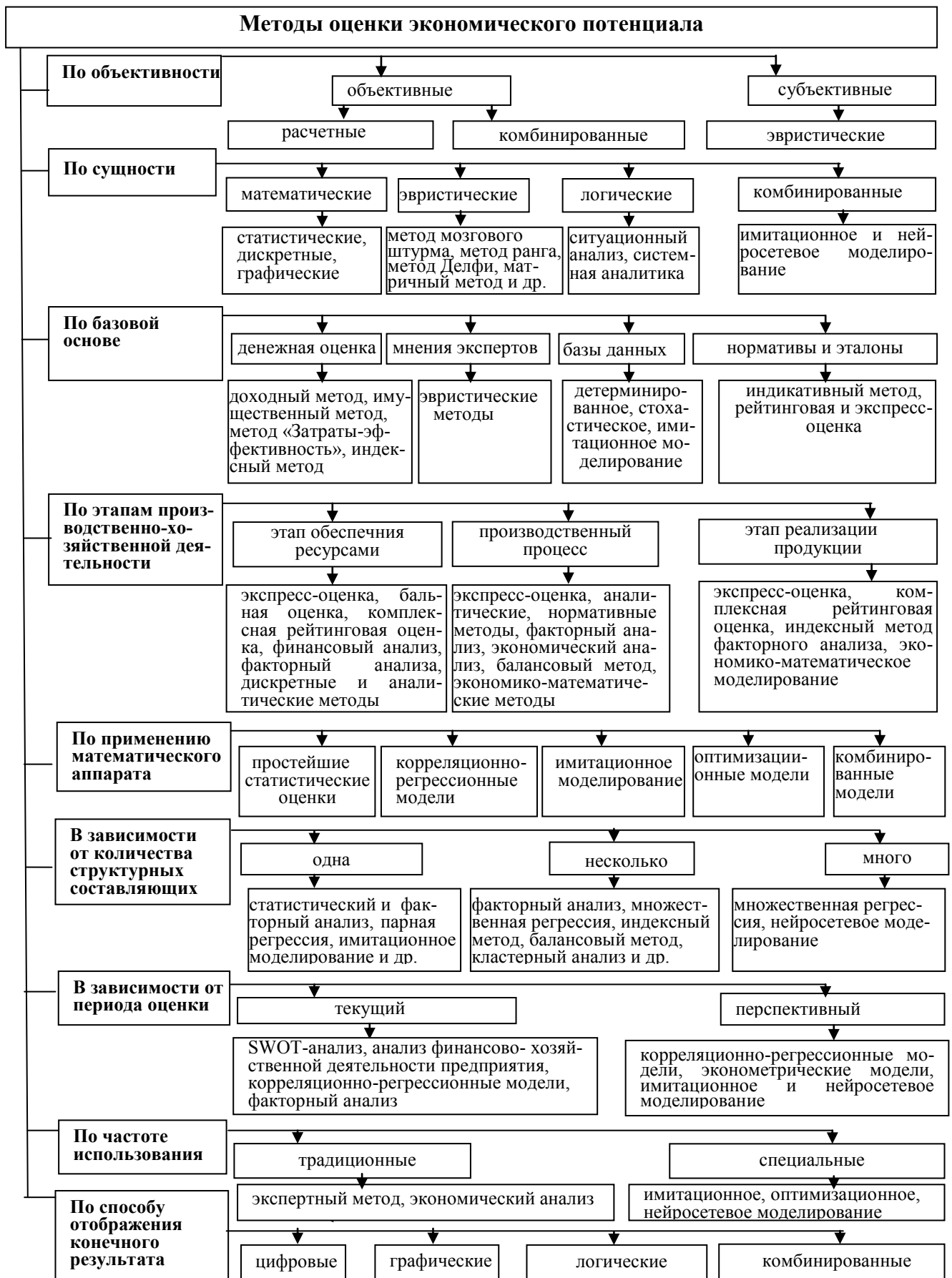


Рисунок 1.3 – Классификация методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий (составлено автором на основе [9; 118; 120; 121; 122; 134])

желательно применение объективных и субъективных методов в совокупности, так как не все составляющие потенциала могут быть оценены статистической информацией, поэтому они будут дополнены экспертными оценками.

По сущности методы оценки экономического потенциала относят к математическим, эвристическим, логическим и комбинированным.

Математические методы связаны с обработкой информации на основе математических методов и моделей (статистические, аналитические, дискретные, графические и другие методы). К эвристическим методам, основанным на мнениях экспертов, относят метод эксперта фаворита, метод мозгового штурма, метод «Делфи» и другие методы, не требующие дополнительной математической обработки.

Логические методы требуют структурирования, обобщения, выделения информации, построения логических умозаключений, причинно-следственных связей. Это бизнес-аналитика, ситуационный анализ и другие методы. Соединение различных методов оценки, относящихся к одной из этих групп, дает возможность получить комбинированные методы. Это метод ранга, метод попарного сопоставления, имитационное и нейросетевое моделирование и другие. Как уже отмечалось ранее, комбинированные методы целесообразно применять для угледобывающих предприятий. Что касается остальных методов, то они могут быть успешно применены для отдельных составляющих экономического потенциала.

В основе базовой оценки экономического потенциала чаще всего встречаются денежная или стоимостная оценка, мнения экспертов, базы данных, а также нормативы, эталоны или критерии.

К методам стоимостной оценки экономического потенциала относят результативный (доходный), затратный (имущественный) и сравнительный (рыночный) методы. В основе первого – стоимость объекта на основе величины положительных результатов чистого денежного потока. Для угледобывающего предприятия этот метод применим при определении эффективности бизнес-проекта, связанного с введением дополнительной лавы или внедрением нового

или модернизацией существующего оборудования. Затратный метод заключается в определении стоимости объекта по сумме затрат на его создание и использование. В основе сравнительного метода лежит сопоставление стоимости с аналогами, которые уже являлись объектами рыночных сделок и прошли определенные этапы оценки. Применительно к угледобывающему предприятию это сравнение чистой приведенной стоимости и показателя доходности различных стратегий.

Некоторые методики оцениваются с использованием балльных или рейтинговых оценок на основе экспертного метода, который можно применить для любого предприятия, оценивая лишь подходящие для него параметры.

Более обстоятельными являются методики на основе информационной базы данных предприятий. Например, это может быть анализ горно-геологических условий угледобывающих предприятий, анализ финансовой отчетности и других параметров. Также на основе базы данных могут быть получены расчетные показатели, которые анализируют и получают соответствующую оценку.

При наличии нормативов или критериев оценки есть возможность сравнения с ними фактических показателей. Примерами использования данной базовой оценки являются эталонные значения показателей системы, индикативный метод оценки параметров, метод параметрической оценки потенциала предприятия по выбранному критерию, индексный метод факторного анализа, нормативный метод. Для угледобывающих предприятий на основе нормативов получают такие плановые показатели, как объем добычи, численность сдельщиков, себестоимость и т.д. Поэтому путем сопоставления плановых и фактических величин можно определить процент выполнения плана добычи угля, выручки от реализации, производительности труда рабочих по добыче и других показателей. Индексный метод факторного анализа позволит определить за счет каких факторов увеличились (снизились) объемы производства в случае их небольшого количества.

Стоимостная оценка, базы данных, а также нормативы, эталоны или критерии – это критериальные методы, в основе которых присутствуют

абсолютные (натуральные или стоимостные) значения ключевых показателей, что делает их более точными по сравнению с эвристическими методами при надлежащем информационном обеспечении. Экспертные методы просты в использовании, не требуют сбора большого количества информации о предприятии и его внешней среде, так как основываются на мнении и интуиции опытных специалистов. Но эти методы наряду с преимуществом имеют и ряд недостатков. В частности, субъективность экспертов может исказить результаты оценки.

По этапам производственно-хозяйственной деятельности предприятия автором предложена структура экономического потенциала, которая включает ресурсный, производственный и рыночный потенциалы и соответствующие им составляющие [134]. На рис. 1.3 каждому виду потенциала соответствуют наиболее приемлемые методы оценки. Например, В.Г. Герасимчук для оценки производственного потенциала предлагает провести сравнение «большого количества форм статистической, расчетной и аналитической информации, которая характеризует квалификационный уровень кадров, степень использования оборудования, финансовые возможности и резервы» [129, с. 65]. М.К. Старовойтов и П.А. Фомин предлагают методику определения уровня производственного потенциала предприятия, включающую как экспресс-оценку, так и детализированную оценку, которая может быть адаптирована для любого предприятия [70, с. 26-30]. Показатели, используемые в методике, могут иметь как количественное, так и качественное измерение, оценивающиеся на основе экспертного метода.

Одним из методов оценки трудового потенциала является детерминированный факторный анализ. В основу факторной модели заложена стоимость труда, которая представлена затратами предприятия на оплату труда и объемами отчислений на социальные мероприятия в соответствии с данными годового отчета. Предлагаемый метод оценки ресурса труда учитывает качественные характеристики персонала (квалификацию, опыт работы, уровень образования – как результат дифференциации величин заработной платы) и

количественные – численность персонала с возможностью анализа его структуры.

Для оценки финансового потенциала наиболее наглядным является индексный метод факторного анализа, так как он охватывает показатели работы предприятия в целом, а не его структурные элементы. В основу метода положен расчет индексов основных показателей работы предприятия с учетом реализации его возможностей. Данный подход заключается в сравнении имеющегося и прогнозного экономического потенциала с фактическим на основе результирующих показателей работы предприятия. В ходе такой оценки экономический потенциал определяется, исходя из таких показателей как рентабельность капитала, коэффициент ликвидности, а также стоимость активов и других финансовых показателей. Этот метод применим для предприятий угольной промышленности при возможности доступа к формам их финансовой отчетности. Однако, учитывая нерентабельность большинства угледобывающих предприятий, этот метод не является показательным.

В зависимости от периода оценки различают текущий (фактический) и перспективный (прогнозный) потенциалы. Текущий потенциал может быть оценен на основе SWOT-анализа, анализа финансовой и хозяйственной деятельности предприятия, а перспективный потенциал – на основе ретроспективного анализа, а также более сложных математических моделей. Например, имитационное, оптимизационное или нейросетевое моделирование.

По способу отображения конечных результатов различают графические, цифровые, логические и комбинированные методы. Графические методы улучшают восприятие конечных результатов оценки, делают их более презентабельными в таких графических объектах как рисунки, графики и диаграммы. Цифровые методы основаны на факторных моделях оценки, заключающиеся в расчете на один (интегральный) показатель или несколько цифровых значений показателей, по которым формируется окончательная оценка. Эти методы считаются точными, хотя иногда они требуют трудоемких математических вычислений и специальной подготовки работников. Логистические методы являются алгоритмизированными методами оценки,

основанными на логических предположениях. Комбинированные методы представляют собой различные сочетания вышеперечисленных методов.

По применению математического аппарата выделяют простейшие статистические оценки, корреляционно-регрессионные методы, имитационные, оптимизационные и комбинированные модели. Простейшие статистические методы оценки экономического потенциала включают определение средних показателей, дисперсии, среднеквадратического отклонения и других показателей. Как правило, на их основе производится обработка данных эвристических методов. Корреляционно-регрессионные методы связаны с определением зависимости влияния различных факторов на экономический потенциал предприятия. Эта зависимость должна быть формализована определенной линейной или нелинейной функцией.

Более сложными являются имитационные модели, которые базируются на определении законов распределения случайных величин. Такие модели представляют собой специальный программный комплекс, который позволяет имитировать деятельность какого-либо сложного объекта. При этом они должны отражать большое число наблюдений, логику и закономерности поведения моделируемого объекта во времени и пространстве. Данный метод может применяться для прогнозирования, например, добычи угля, себестоимости, прибыли на угледобывающем предприятии с учетом стохастичности, но при этом определить какие факторы влияют на данные показатели мы не можем.

Оптимизационные модели – это модели, рассматривающие определенное число вариантов развития события, предназначенные для выбора таких значений переменных, характеризующих эти варианты, чтобы был найден наилучший. Например, варианты развития горных работ, распределения или потребления ресурсов. Обычно такие модели очень сложны, насчитывают сотни и тысячи уравнений и переменных, но их общая структура проста. Она состоит из целевой функции, способной принимать значения в пределах области, ограниченной условиями задачи, и ограничений, характеризующих эти условия.

Наиболее сложными являются комбинированные модели, одним из

примеров которых является нейросетевое моделирование. Нейросеть – это набор специальных математических функций с множеством параметров, которые настраиваются в процессе обучения на прошлых данных. Обучение – это подбор пользователем сети представительных данных с последующим запуском алгоритма, который автоматически воспринимает их структуру. Затем обученная нейросеть, выдает свой прогноз будущего поведения изучаемой системы. Главное отличие нейросетевых от других математических моделей состоит в том, что последние подгоняют реальный процесс или явление под стандартную математическую функцию, а нейронные сети подбирают параметры системы уравнений, приводя ее к реальной жизни.

Количество структурных составляющих, по которым оценивают экономический потенциал предприятия, может быть разным. Самая простая оценка связана с одним видом потенциала. Рассматриваются показатели, определяющие этот потенциал, и их динамика (объем производимой продукции, прибыль, фонд оплаты труда работников и другие параметры). Такие показатели можно оценить с помощью факторного, экономического анализа, имитационного моделирования и т. д. Многие авторы предлагают оценивать экономический потенциал на основе нескольких составляющих: производственного и финансового потенциала [59; 60; 62]; производственного, финансового и интеллектуального [37]; финансового, инвестиционного и имущественного [130]; производственного, материального и кадрового [70]. Большинство авторов все же склоняются к тому, что это комплексная или интегральная оценка большого количества структурных составляющих.

По частоте использования различают традиционные (часто используемые) методы и специальные, то есть используемые реже.

Наиболее распространенными и традиционными методами оценки экономического потенциала предприятий в современной научной и учебной литературе являются экспертный и балльный методы, SWOT-анализ, методика комплексной рейтинговой оценки экономического потенциала, методика оценки финансовой деятельности предприятия, факторный анализ, статистические

методы, экономико-математическое моделирование. В большинстве традиционных методов оценка экономического потенциала предприятия проводится с использованием фактических значений показателей, характеризующих результаты работы хозяйственной системы, а также с привлечением экспертов.

Менее распространенными являются более сложные методы оценки. Это имитационное, оптимизационное и нейросетевое моделирование. Это объясняется необходимостью получения доступа к информационной базе предприятия, что не всегда возможно, а также наличием специалистов, владеющих специальными методами. Тем не менее, эти методы позволяют получать более точную и достоверную оценку потенциала, а также возможность делать прогнозы.

В зависимости от этапа оценки потенциала различают качественные и количественные методы. Качественные методы заключаются в проведении комплексного анализа, на основе которого выявляются факторы, влияющие на потенциал предприятия. Это SWOT-анализ, финансовый анализ предприятия, эвристические методы, статистические, логические методы. Количественные методы призваны оценить экономический потенциал на основе конкретных цифровых параметров, а также их сравнения с критериями, нормативами или эталонами. В качестве примера могут быть применены статистические методы, имитационное моделирование, корреляционно-регрессионный анализ и другие.

Проанализировав методы оценки экономического потенциала предприятий, можно констатировать факт, что более высокой точностью обладают методы, основанные на использовании математического аппарата, а также реальных статистических данных предприятия. На точность выходных параметров при использовании математических методов влияет объем выборки и отбор данных для построения моделей. Не исключено, что экспертные методы могут дать высокую точность оценки экономического потенциала предприятия при небольшом объеме статистической информации, но вероятность этого небольшая. Наиболее точными методами оценки являются экономико-математическое, имитационное и нейросетевое моделирование. Но недостатками этих методов

является достаточно большой объем информации для построения достоверных моделей.

На основе данной классификации идентифицировано большинство методов, которые можно применять для всех этапов управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, в том числе для его оценки. Многие из них пересекаются, то есть встречаются в разных классификационных признаках.

Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, по мнению автора, должно включать: диагностику текущего состояния предприятий угольной промышленности на предмет наличия экономического потенциала; определение ограничений и возможностей внешней среды для его развития; комплексный анализ составляющих структуры экономического потенциала, на основании которого должны идентифицироваться его факторы и определяться наиболее влиятельные для включения в модель оценки; количественная оценка; группировка объектов исследования; анализ влияния факторов; выбор стратегии развития экономического потенциала и ее реализация. Для обоснования применения наилучшего метода на этапах управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий проведен их SWOT-анализ (табл. 1.7).

На основе проведенного анализа можно утверждать, что в арсенале исследователей имеется достаточно богатый методический инструментарий для управления развитием экономического потенциала предприятий различных отраслей, в том числе угледобывающих. Однако нет однозначного ответа, какой из данных методов лучший. Каждый из методов имеет как свои достоинства, так и недостатки. Большинство из них связаны со сложностью проведения оценки при использовании большой базы статистических данных, невозможностью формализации влияния значительного количества различных факторов экономического потенциала субъекта хозяйствования. Также одним из недостатков является отсутствие или поверхностный анализ факторов, оказывающих влияние на экономический потенциал, без которого затруднительно

Таблица 1.7 – SWOT-анализ методов оценки на этапах управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий (составлено автором на основе [128; 135; 136; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 144; 145; 146; 147])

Методы оценки	Достоинства/Возможности	Недостатки/Угрозы, ограничения	Этап управления
1	2	3	4
<p>Расчетные (классические методы экономического анализа; методы факторного анализа; экономико-математические методы и другие)</p>	<p>Объективность. Простота математических расчетов, учет влияния не одного, а целого ряда факторов. Позволяет оценить потенциал предприятия в целом, проанализировав динамику его показателей за некоторый промежуток времени на основе имеющейся экономической, бухгалтерской и статистической информации с использованием аппарата математической статистики. Позволяет выявить закономерности в процессе статической обработки данных, на основании чего сделать выводы, оценить и спрогнозировать на перспективу деятельность и развитие предприятия. Описывает зависимость основных результирующих параметров производства от влияния факторов и условий. Позволяет выявлять тенденции роста и развития предприятия с целью своевременного внесения корректировок в ее деятельность для достижения запланированных целей. Позволяет выявить факторы, влияющие на экономический потенциал. Повышают эффективность управления</p>	<p>Необходимость в большом объеме информации, которую не всегда можно получить. В основе метода данные прошлых периодов, которые часто используются для прогнозирования будущих событий. Не позволяет проанализировать все факторы, влияющие на экономический потенциал предприятия, так как некоторые носят случайный или неопределённый характер. Не применим, когда требуется оценить потенциал разработки новых технологий и проектов, и в других ситуациях, требующих принятия решений в условиях недостаточного объема исходных данных. Неприемлем при быстрой смене экономической обстановки</p>	<p>Комплексный анализ составляющих экономического потенциала</p>

1	2	3	4
<p>в том числе: Метод денежной оценки ресурсов предприятия</p>	<p>Простота исчислений, объективность, реальность оценочной базы. Позволит провести мониторинг зависимости уровня получаемого предприятием дохода от эффективности использования его потенциала.</p>	<p>Трудоемкий. Не позволяет судить о реальных возможностях предприятия, отражая лишь формальную массу всех имеющихся ресурсов. Не предполагает учет информационного, трудового и других потенциалов.</p>	
<p>Нормативные методы</p>	<p>Простота и доступность. Определяют отклонение фактических параметров производства от нормативных. Позволяют оценить «узкие места» и альтернативные возможности использования ресурсов предприятия.</p>	<p>Определенная субъективность нормативов и эталонных значений, что способствует снижению достоверности результатов, полученных в результате оценки. Необходимость создания большого количества нормативов.</p>	
<p>Эвристические (метод эксперта фаворита, метод проведения групповой экспертизы, метод мозгового штурма, метод «Делфи»)</p>	<p>Оперативность, простота и доступность, не требует дорогих и сложных инструментов. Разнообразны и применяются в зависимости от конкретной ситуации и задачи. Возможность применения при отсутствии или ограниченном количестве информации в условиях неопределенности, что характерно для угледобывающих предприятий. Позволяют выявить факторы, которые не охвачены экономическим анализом статистической информации. Способствуют выработке креативных идей и необычных технологий.</p>	<p>Сложности при выборе экспертов. Неточность и субъективный характер оценки. Плохо решают сложные задачи. Отсутствие механизма для составления списка всех возможных вариантов решения. Не дают критериев оценки полученных идей, поэтому нет гарантии их тщательной разработки. Неприменимы или имеют ограничения, когда творческая задача требует больших предварительных расчетов.</p>	

1	2	3	4
PEST-анализ	Обеспечение целостной картины внешнего окружения, более детальный анализ внешней среды, активное стимулирование руководителя к действию и учету внешних факторов.	Не учитывает «внутренние» факторы, которые влияют на организационные процессы, подходит только для анализа долгосрочных целей и не позволяет оперативно реагировать на изменения	Диагностика текущего состояния экономического потенциала. Определение ограничений и возможностей внешней среды
SWOT-анализ	Простота использования и восприятия. Не дорогой метод. Широкий спектр применения. Не требует высокой квалификации. Путем сравнения сильных и слабых сторон, возможностей и угроз можно определить в целом наличие потенциала.	Реакция компании на стохастичность среды не может быть мгновенна, невозможность получения каких-либо показателей в количественной или оценочной форме.	
Ситуационный анализ, системная аналитика	Простота. Системный подход. Эффективное сочетание суждений и интуиции экспертов в соответствующих областях. Позволяют лучше понять проблему и возможные пути ее решения у экспертов, принимающих участие в исследовании, а также руководителей, которым предоставляются проработанные и оцененные варианты развития событий.	Субъективность суждений и интуиции экспертов и лиц, ответственных за принятие решений. Неполнота анализа. Неточность меры эффективности. Неспособность точно предсказать будущее. Не все факторы могут поддаваться количественной обработке или могут быть упущены из рассмотрения, а также им может придаваться неправильный вес на разных этапах оценки	Идентификация факторов и определение наиболее влиятельных для включения в модель оценки

1	2	3	4
Методы ранжирования	Простота в использовании, быстрота получения результатов, позволяют легко выделить наиболее и наименее влиятельные факторы экономического потенциала, дают информацию для управленческих решений	Субъективные, возможны затраты на привлечение опытных экспертов; вероятно влияние авторитетных членов экспертной группы на мнение отдельных экспертов.	
Имитационное моделирование	Удобен и обходится дешевле, чем контакт непосредственно с фактической ситуацией. Наглядность. Универсален. Обеспечивает системный подход к решению проблем. Модели дают более ясное понимание проблемы. Служат последовательным инструментом для оценки. Позволяет не только определить с большей или меньшей точностью множество возможных вариантов развития события, но и описать поведение предприятия и условия реализации задания для определенных ситуаций. Возможность быстрого реагирования на непредвиденные изменения.	Высокая трудоемкость проведения исследования. Длительность создания модели. Необходимость специального программного обеспечения. Отсутствие анализа факторов, оказывающих влияние на потенциал. Требуется четкая идентификация существенных и второстепенных показателей. Модели способны отобразить лишь отдельные стороны объекта моделирования, поэтому выводы, полученные на основе моделирования, могут рассматриваться только в качестве ориентиров для практического использования. Нельзя доказать, что модель работает точно также как и реальная модель.	Оценка экономического потенциала

1	2	3	4
Нейросетевое моделирование	Используется при решении сложных проблем и при отсутствии их алгоритма решения. Имеет высокую предсказательную способность по сравнению с другими методами. Реализуется на примерах. Модели могут подстраиваться под изменяющуюся окружающую обстановку. Быстрота реализации. Возможно определение влияния каждого из факторов.	Высокая трудоемкость, определенное, но достаточно большое количество данных. Обучающие и тестовые множества наблюдений должны быть репрезентативными с точки зрения существа задачи. Не позволяет давать точные и однозначные ответы. Не может решать задачу по шагам. Не способно решать вычислительные задачи.	Оценка экономического потенциала, Группировка объектов
Метод группировки	Простота использования, скорость процедуры кластеризации, понятность и прозрачность алгоритма, широкое распространение, понятность результата.	Необходимость в задании количества кластеров и пороговых значений.	Группировка объектов
Методы управления развитием (стратегии развития)	Непосредственно само предприятие воздействует на окружающую среду путем диверсификации производства и внедрения инноваций в его детальность. Позволяют повысить эффективность деятельности угледобывающих предприятий и продлить их жизненный цикл.	Требуют поддержки со стороны государства, значительные инвестиции.	Управление развитием экономического потенциала

управлять его развитием – предлагать какие-либо стратегии.

На научной основе SWOT-анализа предложены научно-методические подходы к выбору методов оценки экономического потенциала угледобывающих

предприятий в зависимости от этапов управления их развитием, которые представлены на рис. 1.4.

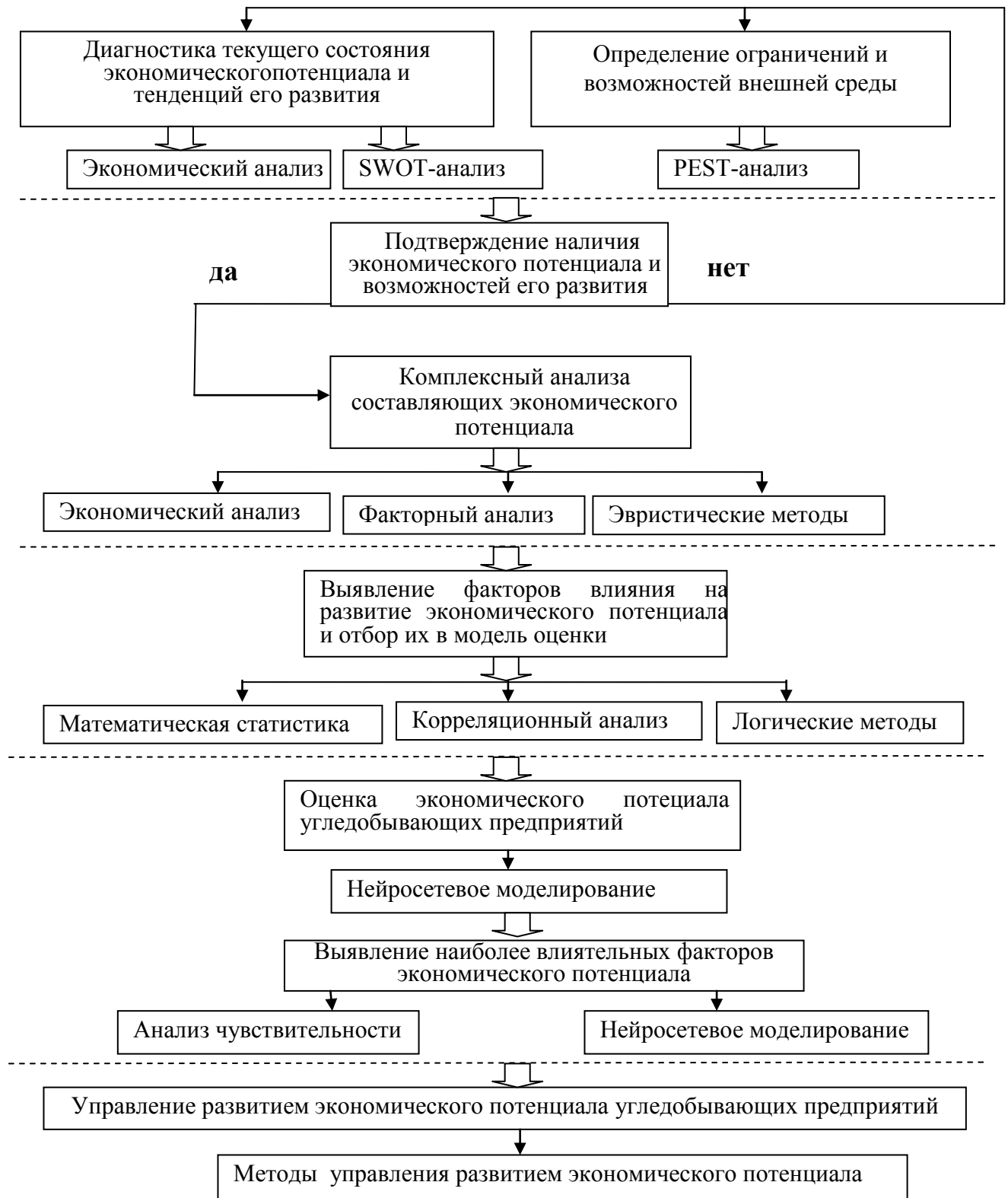


Рисунок 1.4 – Научно-методические подходы к выбору методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий в зависимости от этапов управления их развитием (составлено автором)

Прежде всего, необходимо определить имеется ли в принципе экономический потенциал у предприятий угольной промышленности региона в настоящее время, а также насколько благоприятна внешняя среда для его развития.

Для этого будет проведен экономический анализ основных технико-экономических показателей деятельности шахт, SWOT-анализ и PEST-анализ. Если анализ подтвердит наличие потенциала, то необходимо переходить к более детальному анализу его составляющих. Учитывая, что на экономический потенциал угледобывающих предприятий влияет большое количество внутренних и внешних факторов, его целесообразно оценивать на основе комплексного анализа всех структурных составляющих для получения интегрального показателя оценки экономического потенциала. В данном случае для управления развитием и оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий можно предложить комплексное использование определенных методов на разных этапах исследования. Например, используя данные статистической отчетности угледобывающих предприятий и математический аппарат экономического анализа (метод абсолютных величин, метод сравнения и другие методы) можно выявить основные факторы их экономического потенциала.

Метод абсолютных величин позволяет предварительно оценить итоги работы предприятия путем рассмотрения их данных, полученных из различных источников информации. Например, по данным отчетности можно характеризовать основные показатели хозяйственной деятельности: выполнение планов производства и продаж, доходов, расходов, наличие собственных средств, размер дебиторской задолженности и другие. Метод позволяет получить исходную информацию для применения других приемов и способов аналитического исследования объектов анализа. Например, абсолютные величины используются в качестве базы для исчисления относительных и средних величин. Тем не менее, экономический анализ не может выявить и оценить все факторы экономического потенциала предприятия, кроме того, они не все подвергаются количественному измерению. Вследствие этого

статистические методы обычно применяют в комплексе с другими методами оценки потенциала. В данном случае таким методом может быть экспертный опрос специалистов, которые позволяют дополнить список основных факторов экономического потенциала. Также с помощью эвристических методов можно оценить весомость и выявить наиболее влиятельные факторы. Затем с помощью логических рассуждений и методов математической статистики выявить закономерности, влияющих на величину потенциала факторов, а также их место и связи в системе управления развитием угледобывающего предприятия. По большому счету для оценки экономического потенциала угледобывающего предприятия должна быть создана модель, отражающая, с одной стороны, комплексное влияние составляющих его факторов, а с другой – влияние и анализ каждого. Предполагая, что будет выявлено большое количество факторов и возможны сложности с определением зависимостей в модели оценки, метод должен работать с большим количеством переменных. Кроме того он также должен учитывать стохастичность среды. И лишь один метод может решить эту задачу – это нейросетевое моделирование. Причем не только для оценки экономического потенциала, но и для определения наиболее влиятельных факторов. На основе полученной комплексной оценки экономического потенциала с помощью метода группировки шахты должны быть разделены на группы с низким, средним и высоким потенциалом. Для каждой группы будут предложены стратегии и мероприятия по управлению развитием их экономического потенциала.

Таким образом, проведен анализ существующих методических подходов к оценке экономического потенциала, который показал, что нет единого или универсального подхода к этому вопросу для предприятий различных сфер деятельности. Предложена классификация методов оценки экономического потенциала, в которой представлены такие признаки: по объективности, по сущности, по базовой основе, по применению математического аппарата, в зависимости от количества структурных составляющих, в зависимости от периода оценки, по частоте использования, по способу отражения конечного результата.

Она усовершенствована на основе анализа существующих методических подходов, а также с учетом специфики угледобывающих предприятий путем дополнения классификационным признаком «по этапам производственно-хозяйственной деятельности предприятия».

Обоснованы научно-методические подходы к выбору наиболее подходящих методов оценки для использования в угольной отрасли в зависимости от этапа управления развитием экономического потенциала. Для обоснования их применения использована научная основа SWOT-анализа. В итоге предложено комплексное использование определенных методов на разных этапах исследования. Это методы экономического анализа, SWOT-анализ и PEST-анализ – на этапе подтверждения наличия экономического потенциала и возможностей его развития; экономический анализ, факторный анализ, эвристические и логические методы – на этапе комплексного анализа и выявления императивных факторов экономического потенциала; метод нейросетевого моделирования и анализ чувствительности – на этапе его количественной оценки и выявления доминирующих факторов, а также разделения шахт на группы по величине их потенциала; методы управления развитием экономического потенциала – на этапе управления его развитием. Это дает возможность формирования результативной системы управления развитием экономического потенциала и формирования адекватных стратегических альтернатив развития угледобывающих предприятий.

1.4. Инструментарий управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий

В сложившихся условиях мирового кризиса, непредсказуемости и изменчивости среды экономика большинства стран находится в состоянии глубоких преобразований, связанных с переходом к новым экономическим отношениям, которые требуют поиска новых подходов к управлению производственными системами. Данные условия обуславливают актуальность

совершенствования управления предприятиями и создания предпосылок их устойчивого развития, что, в свою очередь, связано с необходимостью формирования адекватных стратегий развития.

Проблемам стратегического развития экономического потенциала территорий, отраслей и предприятий посвящены работы таких отечественных и зарубежных ученых как Л.И. Абалкин [2], А.И. Анчишкин [3], Р.И. Балашова [148], И.Р. Бузько [4], Д. М. Васильковский [14], И.Б. Гурков [149], С.О. Ищук [39], Т.О. Загорная [150; 151], О.В. Коренков [7], В.В. Краснова [152], Р.Н. Лепа [153], А.В. Половян [154], Ю.Н. Полшков [155], Е.Н. Стариков [106], Р.А. Тимофеев [12], С.М. Кулиш [12], М. Портер [156; 157], Г. Минцберг [158], А. Чандлер [159], Г.Б. Клейнер [160], Й. Шумпетер [161] и других исследователей. Для российских регионов данная проблема лежит в плоскости выбора стратегии развития региональной экономики, реализация которой связана со сбалансированным развитием и рациональным использованием регионального экономического потенциала в разрезе всех его составляющих. Такие авторы как Васильковский Д.М. [14], Стариков Е.Н. [106], Григориадис С.П. [16] определяют данную задачу на уровне отраслей и отдельных предприятий различных видов экономической деятельности (машиностроительный, топливно-энергетический и агропромышленный комплексы, торговые, коммерческие, пищевые предприятия и т.д.). Балашова Р.И. определяла научно-методические подходы к экономическому развитию предприятий на промышленной территории, а также рассматривала проблему влияния финансового обеспечения на развитие предприятия [148]. Ряд исследователей видят стратегическое развитие субъектов хозяйствования исключительно на основе инновационной деятельности [16; 162; 163]. В этой связи акцент в развитии ставится на инновационном потенциале. Вышеизложенное свидетельствует о широком спектре объектов исследований и различных подходах к этому вопросу. Однако выполненные исследования не в полной мере обеспечили решение целого ряда проблем. Актуальными являются проблемы развития экономического потенциала и определения его приоритетных направлений для тех промышленных предприятий, которые характеризуются

своей спецификой и значительным количеством внешних и внутренних факторов, влияющих на их деятельность. Часто такие предприятия являются градообразующими, что весьма характерно для большинства территорий Донбасса. В частности, это предприятия угольной промышленности.

Разработкой стратегических и приоритетных направлений развития экономического потенциала угледобывающих предприятий занимались такие авторы, как А.И. Амоша [22; 164], А.С. Астахов [165], Ж.К. Галиев [166], Н.В. Бойченко [96], В.Г. Гринев [22, 167], В.И. Джуха [168], Л.О. Дудка [163], А.Н. Дулин [169], Ю.С. Залознова [85], В.В. Коберник [170], М.А. Комиссарова [169; 171], В.А. Кучер [63; 64; 172], В.И. Логвиненко [22, 167], И.В. Петенко [64], Я.В. Присташ [118], А.В. Соколов [119], Л.Л. Стариченко [85; 164], Д.Ю. Череватский [26; 85; 164], А.И. Ярембаш [173] и другие. В работе [85] авторы акцентируют внимание на поиске новых форм взаимоотношений поставщиков и потребителей угольной продукции, таких как экономические сети, индустриальные парки и другие. Таким образом, развитие экономического потенциала связано с решением вопросов о наиболее полном взаимодействии поставщиков, потребителей и других организаций, способствующих наиболее полной реализации угля, что, безусловно, заслуживает внимания. В своих работах И.В. Петенко решала вопросы формирования и реализации ресурсосберегающих технологий в угольной промышленности, которые повышали ее экономический потенциал. Безусловно, актуальными являются проблемы формирования и реализации социально ориентированных проектов и программ обеспечения занятости населения депрессивных территорий, которые в своих исследованиях предлагал А.И. Ярембаш.

Российские авторы Е.С. Трушина, Я.В. Присташ, А.В. Соколов и Г.В. Кучерова в своих работах [118; 119] предлагают стратегии развития для предприятий, добывающих уголь открытым способом разработки, что значительно отличается от условий Донбасса. Многие зарубежные ученые придерживаются мнения, что уголь, который не дает прибыли, должен оставаться под землей. А.И. Амоша, В.Г. Гринев и В.И. Логвиненко поднимали вопрос о

создании новых технологий комплексного освоения недр, но отмечали, что без значительных инвестиций он не имеет решения, поэтому необходимо максимально возможное побуждение интереса частных фирм к самостоятельной добыче угля в пределах полей государственных шахт [22]. Данные научные труды играют важную роль в развитии потенциала угольной промышленности Донбасса. Однако политические события в государственной среде Украины привели к значительным изменениям в ее угольной отрасли. Предприятия Донбасса, которые добывали почти 65 % от всей добычи угля страны, остались практически без государственной поддержки и дотаций, а также имеют проблемы со снабжением процесса производства и сбытом продукции. С учетом произошедших изменений разработка стратегических направлений развития экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса, которые дадут возможность не только их дальнейшего развития, но и развития Донецкого региона, является в настоящее время актуальной научной проблемой.

При этом стратегия развития угольной отрасли, как одной из базовых отраслей топливно-энергетического комплекса, является одним из элементов стратегии развития региона и государства в целом. Поэтому в современных условиях обоснованный выбор стратегических путей развития угледобывающих предприятий имеет большое значение.

В теории и практике управления разработаны и применяются различные модели стратегического выбора. К числу наиболее известных следует отнести матрицу возможностей И. Ансоффа [10], модель конкурентоспособных стратегий М. Портера [156; 157], модель выбора конкурентных стратегий Ф. Котлера [111], модель стратегического выбора на основе цикла развития предприятия. Однако все предлагаемые стратегии направлены на развитие рыночного потенциала товаров массового потребления, а учитывая специфичность продукции угледобывающих предприятий и сложности со сбытом в Республике, их использование затруднительно.

Наиболее используемыми стратегиями управления угледобывающими предприятиями являются: стратегии пассивного существования, стратегии

активного существования и стратегии развития [171]. Рассмотрим их с точки зрения применения для угольных шахт Донбасса.

Стратегии пассивного существования предусматривают обеспечение деятельности предприятия в наиболее благоприятных условиях уже имеющихся позитивных факторов внешней и внутренней среды. Например, предприятия имеют хорошую техническую базу, стабильный спрос, поэтому ничего не вкладывают в свое развитие и живут «сегодняшним днем». Однако даже при его стабильной работе, учитывая усиление конкуренции, доля рынка будет со временем снижаться и, в конечном итоге, товар может быть вытеснен с рынка, а предприятие ликвидируется. Разновидностью данной стратегии может быть повышение цены продукции, что на первых порах улучшит экономические показатели предприятия. Но, как правило, цена зависит от соотношения спроса и предложения, и если предложение будет высоким, то товар не будут покупать по завышенной цене. Применение этой стратегии на угледобывающем предприятии связано с его планомерным затуханием, то есть отработкой запасов. Однако отсутствие какой-либо поддержки со стороны государства и инвесторов и расчет только на свои собственные средства может повлечь преждевременное закрытие предприятия. Большинство угледобывающих предприятий Республики имеют сложные горно-геологические условия, высокий износ оборудования, что обуславливает достаточно высокую себестоимость добычи угля, которая часто гораздо выше его цены реализации. При этом государственные дотации с 2015 г. отменены. Таким образом, нерентабельность предприятия приведет к его закрытию, что уже и произошло с большим количеством шахт Республики. Также на основе международного опыта возможна консервация убыточного предприятия с сохранением производственных мощностей до улучшения конъюнктуры рынка. Что касается повышения цены угля, то только частные предприятия могут самостоятельно продавать уголь, а их в Республике всего два (ЧП «Ш/у «Донбасс» и ЧП «Шахта «Ждановская»). Остальные же продают уголь через сбытовые предприятия по среднеотраслевой цене, которая часто значительно ниже себестоимости добычи угля. Эта стратегия связана с

повышением социальной напряженности в регионе, так как многие угледобывающие предприятия являются градообразующими для городов и районных центров.

Стратегии активного существования направлены на активное использование имеющихся факторов внешней среды, уже существующих технологий, возможную адаптацию и поиск наиболее благоприятных путей для перехода на новые рыночные позиции. Это должно проявляться в способности компании к быстрой перестройке внутренних структур и использованию более сложных форм стратегического поведения. Стратегия активного существования связана с активной поддержкой, как в плане дотаций, так и капитальных вложений в предприятие со стороны государства и инвесторов. Причем это может быть выборочная поддержка, например, только для успешных предприятий, или же для большинства предприятий с высоким и средним потенциалом. Эта стратегия связана со стабильным поддержанием деятельности предприятия, увеличением объемов производства, снижением себестоимости продукции и улучшением финансового положения предприятия. Однако ориентация на средства государственной поддержки часто приводит к тому, что программы развития предприятия разрабатываются без выработки стратегии их функционирования, а сами предприятия не проявляют достаточных усилий для поиска внутренних резервов и внешних негосударственных инвестиций. Для угледобывающих предприятий Республики, которые практически все, за исключением двух – государственных, эта стратегия в данный момент не актуальна. Как было выше упомянуто, дотации отменены, а в бюджете в настоящее время не запланированы средства для инвестирования в реальный сектор экономики. Поэтому можно констатировать, что в условиях ДНР эти обе стратегии практически не отличаются друг от друга.

Традиционными стратегиями развития экономического потенциала на угледобывающих предприятиях региона являются:

1. Увеличение объемов добычи угля за счет:
 - увеличения количества забоев (развитие горных работ);

- внедрения нового или модернизации имеющегося оборудования (техническое переоснащение забоя);

- мероприятий, которые позволят повысить нагрузку на забой (дегазация, изменение системы разработки и т.д.).

2. Поддержание достигнутого объема добычи при:

- неизменном количестве забоев;

- снижении количества забоев и увеличении нагрузки на действующие лавы (концентрация горных работ);

3. Уменьшение объемов добычи за счет:

- снижения количества забоев;

- снижения нагрузки на забой при неизменном их количестве;

- снижения календарного фонда рабочего времени.

4. Прекращение добычи угля (закрытие шахты).

При этом сопутствующими стратегиями, влияющими на экономический потенциал угледобывающего предприятия, являются:

5. Снижение себестоимости добычи угля за счет:

- увеличения объемов добычи;

- концентрации горных работ;

- внедрение ресурсосберегающих технологий и др.

6. Повышение качества угольной продукции за счет:

- изменения технологии добычи угля;

- применения более совершенного оборудования или его модернизации.

Как правило, для прибыльных и убыточных перспективных шахт применяют стратегии увеличения объема добычи или поддержания ее на определенном уровне. С точки зрения положений рыночной экономики и с учетом международного опыта убыточные угледобывающие предприятия на протяжении длительного периода должны готовиться к закрытию, планомерно снижая объемы добычи угля, и, в конечном итоге, закрываться.

В некоторых странах, в том числе в Украине, большинство убыточных бесперспективных шахт не закрывали в связи с политическими, социальными и

экологическими факторами.

В настоящее время в условиях нестабильного сбыта угольной продукции в Республике, дефицита оборотных средств и отсутствия господдержки, первые три стратегии вынуждены трансформироваться в поддержание добычи угля на уровне, который возможно реализовать. Поэтому возникает необходимость в адаптации к изменившимся условиям хозяйствования и применении в этой связи новых стратегий, которые позволят угледобывающим предприятиям развиваться. В настоящее время наиболее привлекательными являются стратегии развития, которые отличаются от предыдущих тем, что непосредственно само предприятие воздействует на окружающую среду путем диверсификации производства и внедрения инноваций в его деятельность.

Для предприятий, имеющих узкую специализацию, развитие экономического потенциала неразрывно связано с диверсификацией производства. Диверсификация деятельности предполагает выпуск других видов продукции или услуг, а также параллельное осуществление основной и дополнительной деятельности предприятия, что должно способствовать повышению его эффективности. Поэтому необходимо выявить возможный перечень допустимых по природным условиям направлений диверсификации угольных предприятий региона с их последующей идентификацией. Для шахт диверсификацией может быть добыча попутных продуктов – газ-метан, повторное использование воды, рециклинг материалов и синтез полезных химических элементов из отходов угольного производства, а также деятельность, связанная с сельским хозяйством и грибным фермерством, что уже использовалось в практике некоторых угольных предприятий Республики.

Учитывая значимость инновационного развития угледобывающего предприятия, развитие экономического потенциала должно базироваться на инновационной деятельности. Это могут быть инновации разного вида: технологические, технические, организационные, маркетинговые, продуктовые и другие.

На угледобывающих предприятиях Республики применяется традиционная

подземная технология добычи угля. Однако мировой опыт в качестве инновационных технологий добычи угля с последующей его переработкой в другие виды продукции, а также как перспективное решение развития экономического потенциала угледобывающих предприятий предлагает подземную газификацию угля.

В настоящее время в мире, как и на предприятиях Донбасса, значительное количество нерабочих пластов угля остаётся вне баланса и не используется. Возобновление производственной деятельности шахт, которые находятся в процессе закрытия, для доработки этих пластов обычными методами экономически не эффективно. Наиболее перспективным решением развития экономического потенциала этих угледобывающих предприятий может быть подземная газификация угля (ПГУ). На сегодняшний день это конкурентоспособная технология, в результате использования которой регионы могут обеспечить себя собственным теплом и электроэнергией, а также производить бензин, дизельное и авиационное топливо, электричество и множество различных химических веществ.

Идея ПГУ принадлежит Д.И. Менделееву. «Достаточно поджечь уголь под землей, превратить его в светильный, или генераторный, или водяной газ и отвести его по трубам из бумаги, пропитанных смолой и обвитых проволокой», – так прозвучало первое официальное упоминание идеи ПГУ в 1888 г. в статье Д.И. Менделеева «Будущая сила, покоящаяся на берегах Донца» [174, с. 29]. Вопрос развития этой технологии исследовался английским химиком У. Рамзаем (1912 г.) и в Англии были предприняты первые попытки реализовать газификацию пласта угля. Дальнейшее развитие технология ПГУ получила в СССР в 1930-е гг., где над этим вопросом работали И.Е. Коробчанский, В.А. Матвеев, В.П. Скафа, Д.И. Филиппов. Авторские свидетельства профессора Коробчанского И. Е. спустя почти 50 лет стали основой лицензии подземной газификации, которая в начале 1980-х гг. была продана одной из фирм США.

В современных условиях вопросами перспективы применения подземной газификации угля занимались такие ученые как А.В. Белов [175; 178],

И.В. Гребенюк [175], С.В. Гридин [176], Е.М. Жуков [177], Б.И. Кондырев [178], Ю.И. Кропотов [177], И.А. Лугинин [177], С.Н. Лазаренко [179], Е.В. Крейнин [179], Ю.В. Макогон [181], Б.Р. Раимжанов [180], О.М. Рябчин [181], И.М. Салтыков [180], Ю.И. Чижик [177], М.А. Янковский [181] и другие. Многие из них рассматривали опыт и эффективность применения данной технологии в разных странах (Россия, Китай, США, Германия, Узбекистан и другие), которые отличаются горно-геологическими и другими условиями [177; 178; 179; 181; 182]. В работах [176; 177; 183] обсуждались альтернативные источники энергии в условиях энерго- и ресурсодефицита, а также общий процесс получения синтез-газа методом подземной газификации угля и возможные перспективы его дальнейшего использования в условиях Украины.

Сущность технологии заключается в превращении угля в газ непосредственно по месту его залегания без предшествующей выемки. Вначале подготавливают подходящие участки в угольном пласте, отведенном под газификацию, а затем его газифицируют. Подготовка может производиться подземным способом с помощью шахт и горных выработок и наземным – с помощью специально ориентированных скважин. При шахтном способе, представленном на рис. 1.5, газификационная панель подготавливается проведением воздухоподающего и газоотводящего стволов (1,2), двух наклонных пластовых выработок (3,4) и розжигового штрека по пласту (5). В розжиговом штреке закладываются дрова, которые воспламеняются зажигательными патронами, в результате чего горение распространяется по угольной поверхности в канале газификации (6).

На данной схеме цифрой 7 обозначена зона шлаков. По одной из наклонных выработок вдувается воздух, а по другой на поверхность выдается образующийся газ. В процессе выгорания угля огневой забой перемещается вверх по восстанию пласта.

В настоящее время большинство стран использует наземную (скважинную) подготовку участков для газификации угля, которая также применялась в СССР. Суть ее заключается в том, что горные выработки заменяются скважинами,

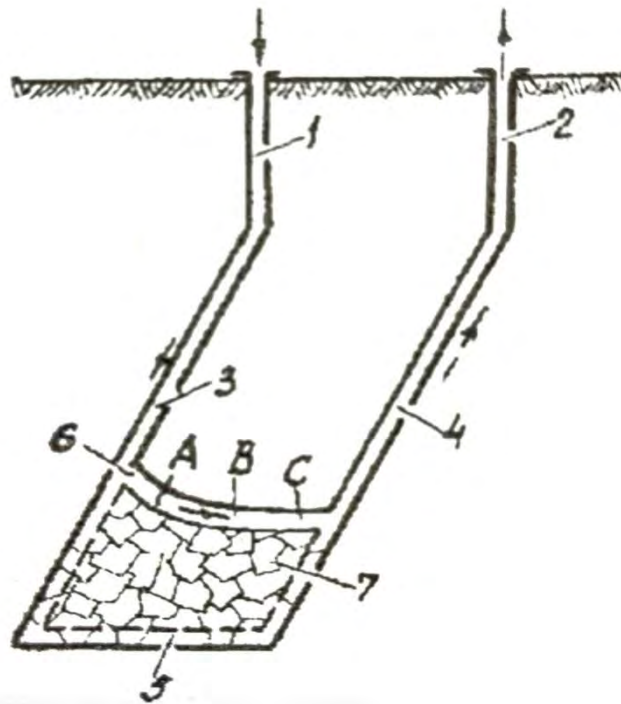


Рисунок 1.5 – Технологическая схема поточного метода подземной газификации угля (составлено на основе [182])

направленными с поверхности к пласту. Горизонтальные пласты вскрываются сеткой вертикальных скважин через 25-30 м друг от друга. Для начала газификации пробуривают первые 3-4 ряда скважин. Бурение последующих рядов скважин производится в процессе газификации пласта.

При бурении скважин пласт перебуривается на $\frac{2}{3}$ его мощности; затем скважина промывается водой и обсаживается трубами. Производится тампонаж затрубного пространства для герметизации. После этого скважина углубляется в пределах оставшейся мощности пласта.

В зависимости от технологии производства и теплоты сгорания полученного газа возможно получить различный состав образованного продукта, который также имеет различные направления использования, что представлено в табл. 1.8.

Технология подземной газификации угля имеет ряд преимуществ и недостатков, которые представлены в табл. 1.9.

Таблица 1.8 – Назначение газа в зависимости от теплоты сгорания (составлено автором по [184])

Газ	Теплота сгорания, кДж/м ³	Назначение
Генераторный газ	3800-4600	Электрическая и тепловая энергия
Синтез-газ	10900-12600	Для химической технологии
Восстановительный газ	12600-16800	Для металлургических и машиностроительных производств
Городской газ	16800-21000	Топливный/ потребительский газ
Синтетический природный газ (богатый газ)	25000-38000	Для транспортировки на дальние расстояния

Таблица 1.9 – Преимущества и недостатки технологии подземной газификации угля (составлено автором по [175; 176; 177; 178; 179; 180; 182; 184; 185])

Достоинства	Недостатки
1	2
1.Исключает опасный подземный труд рабочих по сравнению с шахтной добычей угля	1. Технические трудности, связанные с созданием каналов в угольном пласте между двумя скважинами
2.Относительно небольшой объём подземных работ	2. Трудность контроля распространения фронта газификации
3.Возможность отрабатывать запасы, когда шахтный метод является по каким-либо причинам нецелесообразным	3. Применение технологии на больших глубинах связано с увеличением количества скважин и имеет значительные затраты
4. Нет необходимости дополнительной подготовки топлива у потребителя	4.Неконтролируемость загрязнения грунтовых вод продуктами горения угля
5.Исключается образование отходов горной породы	5. Относительно невысокая теплота сгорания получаемого газа

1	2
6. Переработка угля в другие виды топлива (жидкое и газообразное) непосредственно на месте его залегания, что делает его более удобным технологическим сырьем	6. Применение технологии на маломощных пластах (менее 1,5 м) влечет тепловые потери и снижение рентабельности производства
7. Переработка осуществляется практически без нарушения биосферы – снижаются экологические последствия, связанные со вскрытием, добычей, транспортировкой, складированием угля	7. При сгорании угля происходит проседание и обрушение кровли угольного пласта, причём оползни в районе действия станции газификации могут произойти в любом месте и в любой момент
8. Отсутствует нарушение верхнего покрова земли по сравнению с открытым способом добычи	8. Изменение выхода продуктового газа и его качества в зависимости от методов газификации
9. Возможность использования углей с различной зольностью и высоким содержанием серы	9. Сильная зависимость эксплуатационных показателей от геологических и гидрогеологических условий, а также трудность ее описания
10. Технология представляет широкие возможности для автоматизации процесса	
11. Применение в быту, заменяет природный газ с меньшей стоимостью	
12. Создание новых рабочих мест в регионе	
13. Применение как энергоресурс для получения электроэнергии как на самой станции ПГУ, так и на расположенных вблизи электростанциях	

1	2
14. Возможность создания минерального сырья за счет техногенной трансформации природных залежей углеводородов, в основе которой лежит идея возможности целенаправленного изменения свойств углепородного массива в результате физико-химических воздействий	

Технология имеет значительно большее количество достоинств, чем недостатков, поэтому вызывает огромный интерес во всем мире. Опыт технологии газификации имел место в разных странах: СССР, Бельгии, Англии, США, России, Франции, Польше, Чехословакии и других.

Сравнительная характеристика условий и выходных параметров использования технологии ПГУ по разным странам приведена в табл. 1.10. Практическое применение технологии впервые было осуществлено в СССР.

В начале 60-х гг. в СССР эксплуатировали пять опытнопромышленных станций "Подземгаз" (на бурых углях – Подмосковную и Шатскую в Мосбассе, Ангренскую в Средней Азии; на каменных углях – Лисичанскую в Донбассе, Южно-Абинскую в Кузбассе). Результаты применения технологии показали, что качество получаемого газа было довольно низким из-за несовершенства технологии. Например, по объемной калорийности газ ПГУ уступал природному газу на порядок. Термическая эффективность такой подземной газификации была очень низкой вследствие высоких теплотерь в тонких угольных пластах, больших объемов балластных газов азота, водяного пара. Наилучшие технико-экономические показатели были достигнуты в 1964-1966 гг. на Ангренской станции "Подземгаз" мощностью 1,4 млрд.м³ газа / год и Южно-Абинской станции "Подземгаз" (Кузбасс) мощностью 0,4 млрд.м³/ год. Южно-Абинская станция эксплуатировалась в течении сорока лет и была закрыта в 1996 г. по

Таблица 1.10 – Сравнительная характеристика условий и выходных параметров использования технологии ПГУ по странам (составлено автором по [175; 176; 181; 182; 185])

№ п/п	Страна, регион, срок действия	Мощность пласта, м	Угол наклона пласта, залегание угольных пластов	Глубина разработки, м	Способ подготовки подземного газогенератора	Теплотворная способность угля, МДж/кг	Выход газа, млрд.м ³ / год	Объем кап.вложений, млн. \$	Себестоимость, \$ за 1000 куб.м	Стадия исследования
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	СССР Подмосковье (1958 г.) Кузбасс(1955-1989 гг.) Ангрэн (1964-66 гг.) Днепробасс (1957-1960 гг.) Донбасс, (1934-35 гг.)	2-4 2-8,5 4-20 3,5 0,5-1	пологое 35-56 пологое пологое, полого-наклонное 38-60	45-60 50-300 120-220 60 60-250	скважинный (поточный) — — — шахтный	11,3-14,7 31,5 16,7 25,5-29,2 33,4	0,66 (проект) 0,45 1,4 - -	19,58-35,5 (на весь проект)	нет данных 2,38-8,5 2,02-7 нет данных нет данных	Опытные Промышленные Промышленные. Опытные Опытные
2	Англия (1949-56 гг.)	1,5-1,8	пологое	500-600	скважинная	15	0,07	55	нет данных	Опытные
3	США (Ханна, 1976) (1973-88 гг.)	8-9 2-11	6-9 пологое и крутое	84 30-270	скважинная и шахтная	21,3	0,00004-0,00011 0,0014-0,006	24	65-295	Опытные и промышленные
4	Франция (1979 г.)	1,2 1,8; 9-20	крутопадающие	1170 880	скважинная	32-35,5	7,5 (проект)	37	нет данных	Опытные

Окончание табл. 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Бельгия-ФРГ (1979-1987 г.)	1-2	пологое	860	скважинная	20-30,8	0,5	25	нет данных	Опытные
6	Китай (2003 г.)	2-6	5-15	350-600	шахтная и скважинная	31-34	0,6-0,9	25-33	39-73	Промышлен- ные
7	Австралия (с 2003 г.)	10	5-15	120-400	скважинная	23,8-33,8	0,9	17,5	60-80	Промышлен- ные
8	Украина Львовско- Волынское месторожде- ние (2007 г.)	0,2-0,5	полого- наклонные	300-650	скважинная	27,8-36,3	0,5	22-28	нет данных	Проект
9	Южная Корея	1,8-6	пологое	80-190	скважинная	11,4-12,2	0,75	20	60-100	Опытные
10	Россия Кузбасс Ланковское, Ургальское и Шкотовское угольные мес- торождения (2009 г.)	2-10 5-7	35-45 3-12	100-400 50-400	Скважинная	31,5 18,8-19,6	1-2 100-120 МВт 0,5-1,8	6-31 12-39	60-70 12-15	Промышлен- ные Промышлен- ные

причине физического износа оборудования. До сих пор работает лишь Ангренская станция в Узбекистане, которая в 2007 г. была приобретена компанией Linc Energy, являющаяся мировым лидером ПГУ.

За пределами СССР первые опыты подземной газификации были проведены в США и в Италии. В 1970-1980 гг. в США запущено несколько пилотных проектов (HoeCreek, Hanna, CarbonCounty, Centralia), которые завершились загрязнением подземных вод бензолом и фенолами вследствие слишком высокого давления дутья.

Работы по подземной газификации углей проводились в Германии, Бельгии и Франции. Программа экспериментов была направлена на газификацию тонких угольных пластов мощностью менее 2 м на глубинах порядка 1000 - 2000 м. Цель программы состояла в получении заменителя природного газа с теплотворной способностью около 36 МДж/м^3 (8600 ккал/м^3), для чего необходимо производить газ подземной газификации с теплотой сгорания $10,5 \text{ МДж/м}^3$ (2500 ккал/м^3). Однако не все эксперименты были удачными. В 1993 г. учеными из СССР была основана компания ErgoExergy в Канаде, обладающая огромными запасами недоступных к шахтной или открытой добыче углей. В частности, ErgoExergy стояла у истоков пилотного проекта в Австралии (1999-2003 г.), с которого и началось развитие мирового лидера ПГУ LincEnergy. Помимо LincEnergy, опыт компании ErgoEnergy использует крупный южноафриканский энергохолдинг Eskom, стартовавший с пилотного проекта на воздушном дутье мощностью 21 МВт синтез-газа в 2010 г. с конечной целью выйти на демонстрационный завод мощностью 350 МВт в 2014-2015 гг.

В начале XXI века интерес к ПГУ вырос в Китае, Казахстане, США, Индии обеих Кореях, Австралии, Бельгии, Испании, где в настоящее время ведутся экспериментальные и промышленные работы.

Сейчас Китай занимает первое место в мире по количеству действующих промышленных станций ПГУ и по объемам производимого заменителя природного газа для энергетики и химической промышленности. Толчок к развитию ПГУ в КНР дала проблема ресурсосбережения и полноты выемки

запасов угля. Новая программа властей КНР предполагает создание 9 крупных заводов, использующих данную технологию, общая мощность которых составит более 37 млрд. м³/год газа. А в дальнейшей перспективе предполагается строительство еще 30 таких заводов. Также в Китае намерены закрыть около 2 тысяч угольных шахт, чтобы улучшить состояние окружающей среды и повысить уровень техники безопасности на производстве [178, с. 288].

Украина, имеющая большие запасы угля, также рассматривала подземную газификацию как одно из перспективных направлений реализации потенциала углей, добыча которых недоступна традиционным шахтным методом. Украинская компания ДТЭК и австралийская компания Linc Energy анонсировали партнерство с целью реализации ряда проектов по переводу объектов теплоэнергетики на использование водородоугольного топлива, а также по строительству заводов по газификации бурого и каменного угля с использованием технологий Shell, которые купил Китай. В 2012 г. "Нафтогаз Украины" подписал под госгарантии кредитное соглашение с Государственным банком развития Китая на сумму 3,66 млрд. долларов. Реализация данного проекта позволила бы Украине ежегодно экономить до 4 млрд. м³ природного газа, создать более двух тысяч новых рабочих мест, обеспечить рынок сбыта для добываемого в стране угля в объеме до 10 млн. т/год [186]. Однако из-за политического и экономического кризиса в Украине этим проектам пока не суждено реализоваться.

Экономические показатели проектов довольно сильно разнятся. Это происходит потому, что газифицируемые угли, характеристики пластов, используемые технологии сильно отличаются между собой.

Так в китайском пилотном проекте компании ENN себестоимость синтез-газа оценивается в 39-73 долларов за тысячу кубометров при перерасчете его теплотворной способности на традиционный природный газ. Это наименьший показатель для действующих на сегодняшний день установок газификации [187].

В США себестоимость составляет 65-295 долларов за тысячу кубометров. Самый дешевый газ в проекте компании GasTech, которая в 2007 г. начала

газификацию пластов толщиной более 10 м при глубине залегания 152-610 м. Самый дорогой синтез-газ получают из относительно тонких пластов [187].

Как видно из табл. 1.10 не все опытные испытания доводятся до промышленного внедрения. От отдельных тестовых экспериментов до промышленного внедрения дистанция достаточно большая. Все перечисленные исследования, а также опытные работы и работы в промышленных масштабах на предприятиях велись по различным технологиям, которые разрабатывались для тех или иных условий и были направлены на различные цели. Анализ существующих технологий, горно-геологических условий и технико-экономических характеристик поможет определить, возможно ли развитие технологии ПГУ в дальнейшем для условий Донецкого угольного бассейна.

Другими видами инновационных технологий на угледобывающих предприятиях являются ресурсо- и энергосбережения, примерами которых являются технология утилизации метана в когенерационных установках и водоочистной комплекс. Они позволяют обеспечить собственным теплом, электроэнергией и водой угледобывающие предприятия и снизить их затраты по этим ресурсам.

Технические инновационные решения связаны с оптимизацией горных работ с целью сокращения стоимости основных фондов и концентрации добычи из угольных пластов с требуемым качеством угля, модернизацией и техническим перевооружением производства, которое обеспечивает резкий рост производительности труда и увеличение выпуска высококачественной угольной продукции.

Организационные инновации связаны с изменением организационной структуры предприятий, их горизонтальной и вертикальной интеграцией.

Изменения организационной структуры являются одной из главных задач управления в соответствии с изменившимися условиями и их объективными причинами. Это может быть как снижение эффективности деятельности предприятия, так и увеличение объемов его работы, выход на новые рынки, увеличение номенклатуры выпускаемой продукции, либо предоставляемых услуг,

что обуславливает появление новых подразделений и отделов, а также их объединение. На угледобывающих предприятиях, как правило, сформированы определенные стандартные отделы. Однако при выходе на внешние рынки сбыта, может быть организован отдел внешнеэкономической деятельности, с учетом неопределенности и стохастичности среды – отдел риск-менеджмента, также это может быть объединение экономических служб, ликвидация каких-либо должностей при планомерном затухании шахты.

Горизонтальная интеграция обусловлена объединением предприятий, находящихся в одной отрасли промышленности и на той же ступени производства. Для угольных предприятий очень характерной инновацией является укрупнение структурных единиц угольных предприятий, например, объединение прибыльной и убыточной шахты в единую структуру – шахтоуправление, что позволит продлить и стабилизировать их работу, а также решить некоторые социально-экономические проблемы в регионе.

Вертикальная интеграция представляет собой объединение, слияние, кооперацию, взаимодействие предприятий, связанных общим участием в производстве. В качестве такой интеграции могут быть субъекты хозяйствования, объединенные в производственные цепочки уголь-кокс-металл, уголь-электроэнергия и другие. Примером является холдинговая компания Метинвест, в структуру которой входят угледобывающие и металлургические предприятия на Украине, в ЕС и США.

В связи с периодическим падением спроса на угольную продукцию большой интерес представляют маркетинговые инновации. Для угледобывающих предприятий они связаны с нахождением новых рынков, что очень актуально для Республики, но в настоящее время затруднено в связи с блокадой территории и ее нелегальным положением. А вот использование продукции по другому назначению имеет достаточно высокий потенциал, который необходимо развивать.

В настоящее время основной продукцией шахт является уголь, который используется как сырье для коксования, а затем металлургических предприятий, и

для энергетики. Однако технологии глубокой переработки угля позволяют получать конкурентоспособную на мировом рынке продукцию с высокой долей добавленной стоимости. Это различные виды газа в зависимости от технологии производства и теплоты сгорания с различными направлениями использования; электроэнергия; сырье для синтеза органических продуктов, а при необходимости – и конечные продукты: сажа, полимеры, мономеры, красители, растворители для лаков и красок, а также искусственное жидкое топливо; минеральные удобрения; сорбенты (активированный уголь) для очистки питьевой воды, сточных вод, пищевых продуктов и в медицинских целях.

Вместе с тем, необходимо отметить, что уголь является невозпроизводимым природным ресурсом, поэтому, несмотря на его мировое значение, происходит неизбежная отработка угольных месторождений, а впоследствии и закрытие угольных шахт. Закрытие и ликвидация предусматривают прекращение нерационального использования средств на особо убыточных предприятиях и направление высвободившихся денег на развитие перспективных шахт. При этом многие угледобывающие предприятия являются градообразующими для большинства районов Донбасса, поэтому их закрытие вызывает появление экономических и экологических проблем, а также рост социальной напряженности в регионах и данные территории становятся депрессивными. В результате чего возникает необходимость развития экономического потенциала территории ликвидированной шахты путем продления ее жизненного цикла. Учитывая, что многие страны мира уже имели такой опыт и решали его путем диверсификации деятельности исчерпавших свой ресурс нерентабельных угольных предприятий, обратимся и проанализируем его с целью адаптации и применения на территории Донецкого региона.

В практике развитых угледобывающих стран, прошедших стадию реструктуризации угольной отрасли и ликвидацию бесперспективных шахт, использовался комплекс мероприятий *post-mining* (в переводе с английского «после прекращения разработки месторождения») [188]. Он включает правовые, организационные и экономические аспекты, направленные на решение

экономических, социальных и экологических проблем депрессивных территорий ликвидированных угледобывающих предприятий. В мировом опыте есть действующие и экономически процветающие примеры реновации шахт, которые позволили превратить депрессивные регионы в прогрессивно развивающиеся технопарки, то есть все недостатки и проблемы могут стать достоинствами и возможностями для данных территорий, что представлено на рис. 1.6.

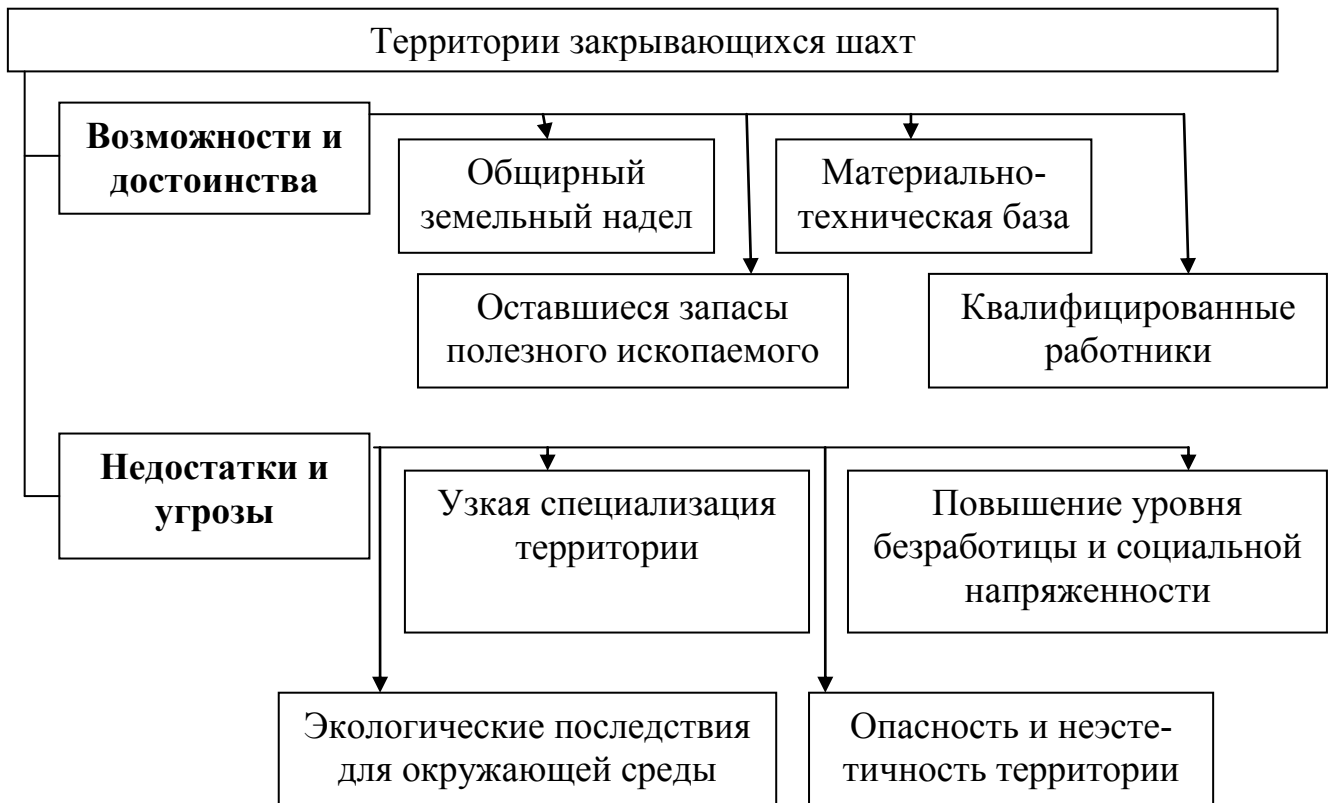


Рисунок 1.6 – Возможности и угрозы территории закрывающихся шахт
(составлено автором по [188; 189; 190])

Среди достоинств и возможностей можно выделить следующие: обширный земельный надел, имеется технологический комплекс поверхности, административно-бытовой комбинат, угольный, материальный и лесной склад, механические мастерские, трансформаторные подстанции, стационарные установки, железнодорожные пути, автомобильные дороги, линии электропередач высокого напряжения, шламоотстойники, водоочистные сооружения, породные отвалы, обширные выработанные пространства, большое количество (как

минимум 1000 человек) высококвалифицированных рабочих и инженерно-технических работников, оставшиеся запасы полезного ископаемого.

Недостатки и угрозы: узкая специализация территории, большое количество высвободившихся работников и повышение уровня безработицы и социальной напряженности в регионе, ухудшение и небезопасность состояния заброшенной территории, ее неэстетичный вид, обильный водоприток под землей, прорывы воды на работающие шахты и «копанки», скопления и спонтанные выделения метана, проседание поверхности, локальные «землетрясения», попадания грязных «шахтных» вод в грунтовые, а также в реки и озера, деформация зданий, коммуникаций.

На месте закрывающихся шахт можно открывать множество различных производств – от индустриальных парков, до рекреационных зон. Одна из задач такого переформатирования – оставить экс-горнодобывающим предприятиям их основную функцию – добытчика и производителя энергии, но не из ископаемых источников, а из возобновляемых (энергии солнца, воды, ветра и других).

В настоящее время на основе комплексного подхода к закрытию угледобывающих предприятий «пост-майнинг» был предложен более прогрессивный «синхро-майнинг» (в переводе с английского «синхронно разработка месторождения полезного ископаемого»), который, в отличие от первого, предлагает диверсификацию производства производить параллельно с основной деятельностью [188]. Сущность данной концепции, в отличие от пост-майнинг, заключается в том, что с приближением жизненного цикла горнодобывающего предприятия к стадии прекращения добычи полезных ископаемых, рентабельность основного вида деятельности снижается, а совокупная рентабельность синхронно действующих других видов деятельности остается неизменной или увеличивается за счет новых проектов, реализация которых была невозможной при активной основной деятельности. Виды диверсификации деятельности угледобывающего предприятия, а также бизнес-проекты на протяжении всего его жизненного цикла представлены на рис. 1.7.

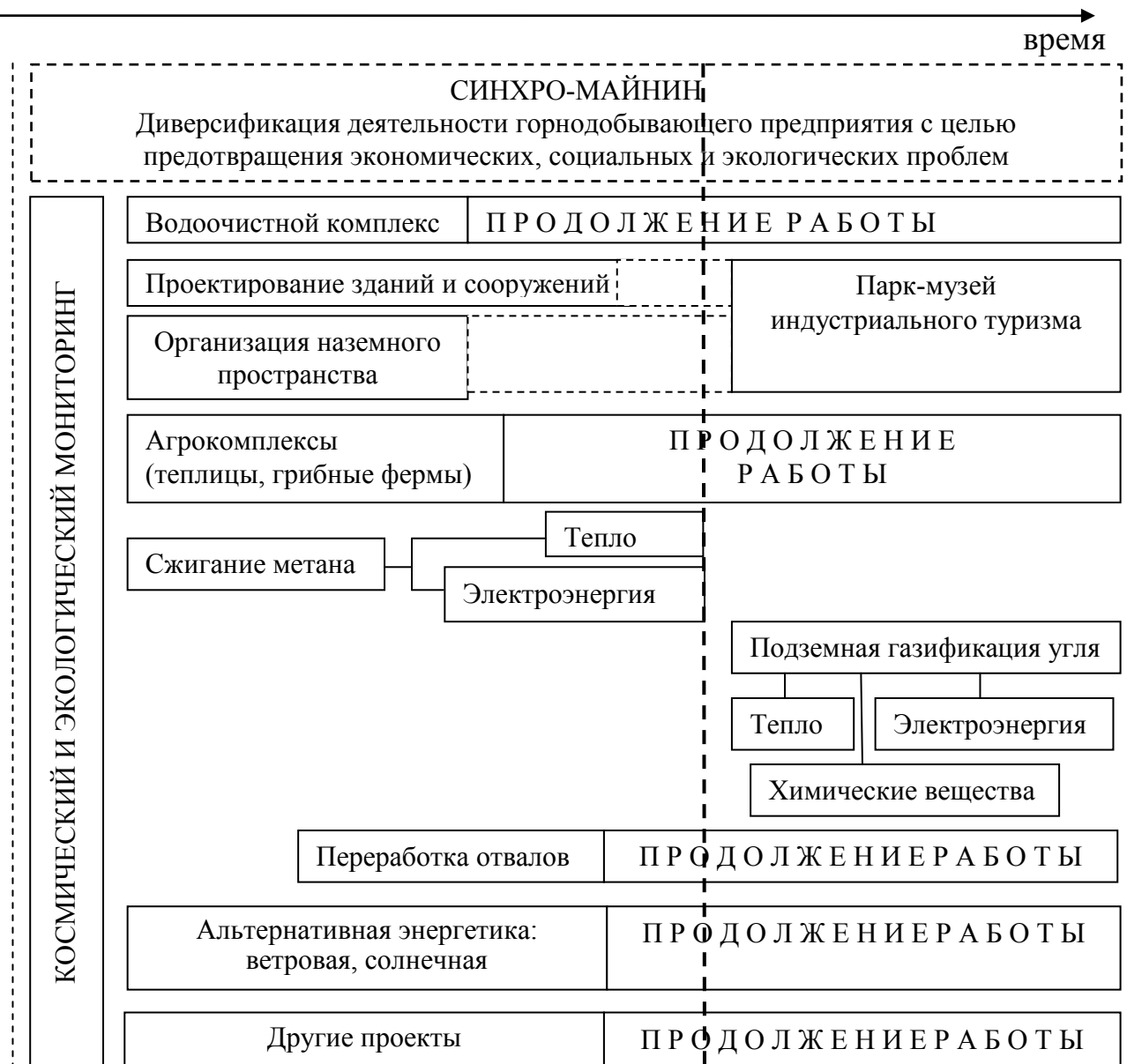
Начало работы
шахтыАктивная добыча
полезных ископаемыхЗавершение добычи полезных
ископаемых

Рисунок 1.7 – Виды диверсификации деятельности угледобывающего предприятия на протяжении его жизненного цикла (составлено по [188; 189])

Учитывая, что многие угледобывающие страны столкнулись с проблемой ликвидации шахт и успешно внедряют концепции пост-майнинг и синхро-майнинг, рассмотрим создание технопарков на их примерах (табл. 1.11).

В канадском поселении Инвернесс в 2010 г. на полях, принадлежавших одной из шахт, в рамках рекреационной программы и перезапуска экономики региона создали лучшее в Канаде поле для гольфа. Этот комплекс входит в сотню лучших мировых полей. И при этом успешно развивается инфраструктура.

Таблица 1.11 – Примеры внедрения концепций пост-майнинг и синхро-майнинг в разных странах (составлено автором по [189; 190; 191; 192; 193])

№ п/п	Страна, город	Использование наземных и подземных пространств закрытых шахт	Выгоды
1	2	3	4
1	Канада , г. Инвернесс	Поле для гольфа и развитие инфраструктуры	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
2	США , штат Мичиган,	Лаборатория биотехнологической компании Prairie Plant Systems	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
	штат Западная Виржиния, г.Бекли	Тематический музей, внедрен инновационный метод развития одного из популярных рыбных бизнесов – рыбная ферма	Наполнение бюджета, 45 тысяч тонн рыбы в год, новые рабочие места
3	Англия , г. Ротерем	Исследовательские офисы корпораций «Боинга» и «Роллс-Ройса» и других компаний	Прибыль порядка десятков миллионов евро, развитие инфраструктуры, новые рабочие места
	графство Ноттингемшир, г. Уэлбек	Производство солнечной энергии	обеспечивать электричеством три с половиной тысячи домов, новые рабочие места
4	Бельгия г. Генк	Комплексный проект C-Mine с ресторанами, концертными залами, кинотеатрами, академия и музей дизайна	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
5	Франции соляная шахта	SPA-центр, амфитеатры зону отдыха с боулингом, мини-гольфом, настольным теннисом и т. д.	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
6	Польша , г.Катовице	Аутсорсинговый хаб и центр банковских операций страны.	Прибыль, поступления в бюджет, рабочие места
7	Чехия	Более 100 индустриальных парков	10 % ВВП страны, новые рабочие места.
8	Венгрия	Более 260 индустриальных парков	18 % ВВП страны, более 200 тыс. рабочих мест.
9	Турция	Около 260 технопарков	ВВП страны и экспорт с 2002 г. выросли более чем в три раза.

1	2	3	4
10	Германия шахта Цольферайн	Превращение шахт в гидроаккумулирующие гидроэлектростанции	Получение электроэнергии от использования воды
		4 национальных парка, десятки «зеленых зон» отдыха, более 60-ти технологических центров, новые учебные заведения, музеи.	35 тыс. новых рабочих мест, повышение ВВП страны и поступлений в бюджет
11	Китай	Создано большое количество рыбных прудов, железнодорожных станции, баз для отдыха и образования	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
12	Австралия	Организации зеленых площадок, культурных ландшафтов, национальных парков	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
13	Россия, предприятие «Арктикуголь»	Туристический бизнес, тематические музеи	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
14	Украина, г.Павлоград г.Соледар	Производство синтез-газа, солнечных батарей, лекарств и других видов продукции, в планах строительство электроцентрали.	Прибыль, поступления в бюджет, новые рабочие места
		Музей, концертный зал, санаторий для лечения щитовидной железы и бронхиальных заболеваний	

Американская биотехнологическая компания Prairie Plant Systems занимается исследованиями в биофармацевтике и агросекторе. Уже несколько лет ее лаборатория располагается в помещениях одной из закрытых шахт Мичигана, которая практически идеально подошла для поддержания нужной температуры и влажности на экспериментальных полях компании. В городе Бекли в штате Западная Виржиния США создан популярный тематический музей, где проводят экскурсии туристам. Все передает ощущение шахты: вагонетки, шахтные клетки, спуск в забой. Перед погружением под землю проводят обстоятельный мастер-

класс и подробно инструктируют обо всех потенциальных опасностях подземной прогулки. В этом же городе на территории одной из закрытых шахт внедрили инновационный метод развития одного из популярных рыбных бизнесов – рыбную ферму.

В 2000-х гг. на территории одной из заброшенных шахт британского города Ротерема открыли технологический парк, где появились исследовательские офисы корпораций «Боинга» и «Роллс-Ройса», а также множество компаний, разрабатывающих от новейших медицинских технологий до военных [191].

Шахты в английском графстве Ноттингемшир закрывались вплоть до 2010 г. Вывести бывший горнодобывающий регион из экономической и социальной депрессии взялась британская компания Anesco. Ее масштабный проект планирует обеспечить новой работой экс-горняков и возродить все закрытые шахты. Только не для того, чтобы снова добывать там уголь. Хотя экс-горнодобывающие предприятия вновь станут производить энергию – теперь солнечную. Пилотным для этого проекта городом стал Уэлбек. 130 тысяч квадратных метров, полтора века назад отведенных для шахты, переформатировали и разместили на них ряды солнечных панелей: 44000 – столько блоков, вырабатывающих энергию, состоит арсенал нового предприятия. Его мощность оценивается в 11,2 МВт. Примерно столько необходимо, чтобы обеспечивать электричеством три с половиной тысячи домов [193].

В Великобритании на базе закрытых шахт создано более 30 научных парков, а также перепрофилированные территории превратились в объекты культурно-бытового обслуживания, а именно, в гольф-клубы, спортивные объекты, рекреационные территории, торговые центры, музеи, выставочные центры, галереи искусств, памятники индустриального наследия, которые сейчас привлекают туристов со всего мира.

На базе закрытой угольной шахты Винтерслаг, расположенной на границе Бельгии и Германии в 2010 г. реализован комплексный проект C-Mine. Это концертные залы, рестораны, кинотеатры. Ежегодно его посещают около

полумиллиона туристов [189].

Соляная шахта Турды во Франции, сохранившая в отличном состоянии горные выработки, включает в себя SPA-центр, амфитеатры, зону отдыха, где предлагаются различные виды деятельности: боулинг, мини-гольф, настольный теннис и т. д. [189].

В Германии была разработана государственная программа по санированию и перепрофилированию крупных углепромышленных предприятий. Только на «сухую» консервацию шахт законодательством предусмотрены 300 млн. евро в год. Кроме того энергия воды использовалась для получения электроэнергии путем превращения шахты в гидроаккумулирующую гидроэлектростанцию [190].

Реновация шахты Цольферайн производилась путем сохранения и реконструирования части надшахтных построек в объекты общественного, культурного и выставочного комплексов. Здесь созданы четыре национальных парка, десятки «зеленых зон» отдыха, появилось более 60-ти технологических (научно-технических) центров, на базе которых создано ряд предприятий машиностроения, легкой промышленности, торговли, культуры и быта; созданы новые учебные заведения, в которых повышается уровень образования и происходит перекавалификация «старой» рабочей силы. Люди, которые были задействованы в угольной промышленности, были переучены, им было предоставлено около 35 тыс. новых рабочих мест. Университет угольной промышленности имени Георга Агриколы был перепрофилирован в университет постмайнинга. Из шахт были созданы музеи [189].

В государственных программах Польши, где была разработана стратегия развития угольного региона до 2020 г., отражены планы реконструкции и новые направления развития угледобывающего старопромышленного региона. Промышленный город Катовице из угледобывающего региона превратился в большой аутсорсинговый хаб и постепенно стал центром банковских операций страны. В перспективе на бывших промышленных территориях планируется создание технопарка, нескольких торговых центров, строительство стадиона [189].

В Турции сейчас около 260 технопарков, а ВВП страны и экспорт с 2002 г. выросли более чем в три раза [189].

В Чехии существует госпрограмма развития индустриальных парков. Уже к 2005 г. их было создано около 100. Инвесторы за этот период вложили в новые производства 9 млрд. евро и создали 70 тыс. рабочих мест [189].

В Венгрии индустриальные парки развиваются с 1992 г. На сегодняшний день в стране их более 200, они обеспечивают около 18 % ВВП страны, предоставляют больше 200 тыс. рабочих мест [189].

Китай имеет огромный опыт и разнообразные методы по реновации территорий закрытых угледобывающих предприятий, так как за последние пять лет в трех провинциях там было закрыто 840 шахт. Направлениями реновации являются создание солнечных электростанций, большого количества рыбных прудов, железнодорожных станций, баз для отдыха и образования. Самая большая солнечная электростанция мощностью 300 МВт была недавно введена в эксплуатацию в округе Цзяокоу в китайской провинции Шаньси на территории бывших угольных разработок [193]. В мире накоплен большой опыт строительства солнечных электростанций на месте бывших угольных разработок, однако пока не было ни одного проекта столь большого размера.

Угледобывающие регионы Австралии располагают обширным опытом организации зеленых площадок, культурных ландшафтов, национальных парков на базе закрывающихся угольных предприятий. В конце XX века был разработан национальный стандарт Австралии «Стратегические рамки для закрытия шахт – ANZMEC», идея которого звучит следующим образом: «если подлежащая реновации структура или здание не требует дорогостоящего технического обслуживания, они должны быть адаптированы для повторного использования» [189].

В России имеются примеры организованных музейных комплексов на базе закрытых шахт, посещение которых включено в маршруты промышленного туризма. Предприятие «Арктикуголь», занимавшееся добычей угля на архипелаге Шпицберген уже почти сотню лет, из-за больших убытков было

вынуждено заняться туристическим бизнесом, чтобы иметь дополнительный источник доходов. В 2015 г. был открыт Центр развития арктического туризма, а уже в 2016 г. шахты и шахтёрские посёлки на архипелаге Шпицберген посетили 27 тысяч туристов, в том числе 600 из них из России. При этом выручка «Арктикугля» от туризма в 2016 г. выросла и превысила выручку от добычи угля по сравнению с 2007 годом в 20 раз [194]. Компания продолжает диверсифицировать производство и получила от норвежских властей разрешение на производство пива.

В Украине имеют место примеры создания индустриальных парков. Причем идея создания музейного комплекса «Украинский техноленд» на закрытых шахтах города Енакиево Донецкой области обговаривалась еще в 2011-2012 гг., однако ей пока не суждено реализоваться. В 2017 г. был зарегистрирован промышленный парк «Павлоград». Этот парк расположен на 250 га земли и предназначен для создания новых производств и инвестиций, где будут производить синтез газ, солнечные батареи, лекарства и другие виды продукции, а также планируют строить электростанцию. На данной территории будет создано около 5 тыс. новых рабочих мест, планируют привлечь более 370 млн. долларов в развитие промышленности области и получить дополнительные поступления в бюджеты всех уровней. Во Львовской области уже готовятся включить территории бывших шахт в карту готовых к инвестициям площадок, создавать на их базе индустриальные парки и рекомендовать их предпринимателям для создания предприятий возобновляемой энергетики, деревообрабатывающей отрасли, переработки и в качестве складских помещений.

Недалеко от Донецка в городе Соледар выработанная соляная шахта была преобразована в музей с соляными скульптурами, футбольным полем и залом органной музыки высотой в 27 м. Также часть шахты была перепрофилирована в санаторий для лечения щитовидной железы и бронхиальных заболеваний.

Если спроецировать ситуацию на угледобывающие предприятия Республики, то с 2015 г. закрыто более 20 шахт, территории которых могут быть перепрофилированы в технопарки. Что касается работающих угледобывающих

предприятий, то не стоит ждать их закрытия и образования депрессивной территории, когда можно уже сейчас начать создавать на их базе индустриальные парки. При этом государство должно принимать соответствующие законодательные акты и оказывать содействие и поддержку созданию таких парков. Это льготы и помощь со стороны государства: целевое финансирование на безвозвратной основе; беспроцентные кредиты; освобождение от таможенных пошлин при ввозе оборудования; налоговые льготы; право аренды земельного участка. В конечном итоге это позволит спланировать дальнейшее развитие и экономически стабильное существование, как для самих предприятий, так и для региона в целом.

В исследовании рассмотрены различные инструменты стратегического выбора применительно к развитию угледобывающих предприятий. Проанализированы традиционные стратегии развития экономического потенциала на угледобывающих предприятиях, которыми являются: увеличение добычи угля, снижение ее себестоимости, повышение качества угольной продукции и другие. Не снижая значимости данных стратегий, которые на сегодняшний день, несмотря на нестабильность сбыта угольной продукции, дефицита оборотных средств и отсутствия господдержки, являются основными, обосновано, что наиболее привлекательными являются стратегии развития, базирующиеся на диверсификации деятельности и внедрении инноваций. Именно они позволяют угледобывающим предприятиям развиваться.

Проведен анализ видов диверсификации производства и инновационной деятельности как для работающих, так и закрытых угледобывающих предприятий. Проанализированы возможности и угрозы территории закрывающихся шахт.

В качестве перспективного решения развития экономического потенциала угледобывающих предприятий ДНР рассмотрена инновационная технология добычи для закрытых шахт – подземная газификация угля на примере мирового опыта ее применения. Проведен сравнительный анализ характеристик условий и выходных параметров ее использования по странам. Установлено, что разработка

нетрадиционной технологии добычи, которая предусматривает использование угля без подземных работ, имеет огромный потенциал. Опыт применения технологии ПГУ в разных странах с различными горно-геологическими условиями позволяет сделать предварительный вывод о возможности ее использования на территориях Донецкого региона, где имеются угленосные участки с трудноизвлекаемыми запасами.

Проанализирован международный опыт управления развитием экономического потенциала территории закрывающихся угледобывающих предприятий, на основе которого определено, что ликвидация предприятий неминуема и ее последствия, особенно для моноструктурных регионов, могут быть губительны в экономическом, социальном и экологическом плане, если не подготовиться к этому заранее, еще при стабильной работе угледобывающего предприятия. Проанализирован международный опыт внедрения концепций пост-майнинг и синхро-майнинг в разных странах с точки зрения его использования на территории Республики.

Одним из путей решения проблемы в ДНР может быть создание технологических парков на базе как работающих, так и закрытых угольных шахт. Причем новые виды деятельности могут продолжать развиваться после остановки работы шахты и ликвидации основного производства.

Выводы по разделу 1

Проведенные в первом разделе исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Анализ теоретических источников литературы показал различия в определении сущности, состава и структуры понятий «потенциал» и «экономический потенциал» в условиях принадлежности к различным видам экономической деятельности, а также изменчивости внешней среды. На основе критического анализа теоретических подходов к определению «экономический

потенциал», состава процессов производственно-хозяйственной деятельности и специфики угольной отрасли предложена авторская дефиниция «экономического потенциала угледобывающего предприятия», которая в исследовании рассматривается как сложная система имеющихся и скрытых возможностей предприятия, связанная со спецификой его производственно-хозяйственных процессов, которая обусловлена горно-геологическими условиями, уровнем надежности технической базы производства и материально-технического снабжения, характеристиками качественного и количественного состава работников, особенностями его продукции и другими факторами стохастичности внешней и внутренней среды, и обеспечивающая его эффективную операционную и стратегическую деятельность.

2. Производственная деятельность угледобывающих предприятий значительно отличается от деятельности предприятий других отраслей, так как ее неизбежно приходится осуществлять в условиях изменчивости факторов не только внешней, но и внутренней среды, оказывающих влияние на результат, что обуславливает введение в исследование более емкого понятия «стохастичность среды». Учитывая, что доля стохастической составляющей в деятельности угледобывающих предприятий достаточно велика, проведено осмысление термина «стохастичность» из теории вероятности и адаптация его в экономическое понятие «стохастичность среды». Под стохастичностью среды угледобывающих предприятий в исследовании понимается изменчивость как внешней, так внутренней среды, обусловленная влиянием горно-геологических и горнотехнических условий, производственных и организационных факторов, а также факторов рыночной среды, которые оказывают воздействие на результаты его деятельности.

3. Проведено теоретическое обоснование сущности понятия «развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия» как совокупности использования его ресурсов и резервов с позиции выбора не только эффективных стратегий развития производственных возможностей самого предприятия, но и диверсификации его деятельности, а также инновационных способов

использования его продукции на основе содействия государственных органов управления в создании благоприятных внешних условий территориального развития, снижающих или снимающих ограничения и увеличивающих возможности использования потенциала.

4. На основе анализа теоретических источников и состава процессов производственно-хозяйственной деятельности угледобывающего предприятия, обоснованы концептуальные подходы к формированию состава и структуры их экономического потенциала. Таким образом, в структуру экономического потенциала включен ресурсный, производственный и рыночный потенциалы. Учитывая специфику продукции угледобывающих предприятий и нестабильность внешней среды с точки зрения ее сбыта, элемент структуры «рыночный потенциал» теоретически осмыслен и углублен, что обусловлено усилением его влияния на эффективность их деятельности.

5. Предложена классификация видов экономического потенциала, характерная для угледобывающих предприятий и расширенная за счет трех признаков: по форме собственности предприятия, по технологии разработки и по этапу его жизненного цикла. Классификационный признак «по подходу к объекту исследования» был адаптирован к деятельности угледобывающих предприятий, классификационный признак «по природе возникновения» дополнен политическим, отраслевым и природным потенциалами.

Классификация выявила возможные для угледобывающих предприятий виды экономического потенциала с целью дальнейшего проведения его комплексного анализа и оценки.

6. Одной из важнейших проблем определения экономического потенциала любого субъекта хозяйствования является выбор способа его оценки. На основе анализа существующих методических подходов и особенностей угольной промышленности предложена классификация методов оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий, которая усовершенствована за счет добавления классификационного признака «по этапам производственно-хозяйственной деятельности предприятия», адаптированного к угледобывающим

предприятиям.

7. Разработан научно-методический подход выбора методов оценки экономического потенциала для использования на разных этапах управления развитием, который предусматривает его адаптацию к условиям функционирования угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды. Учитывая, что на экономический потенциал угледобывающих предприятий влияет большое количество внутренних и внешних факторов, его целесообразно оценивать на основе комплексного использования определенных методов. Это методы экономического анализа, SWOT-анализ и PEST-анализ – на этапе диагностики текущего состояния экономического потенциала и определения закономерностей его развития; экономический анализ, факторный анализ, эвристические и логические методы – на этапе комплексного анализа факторов экономического потенциала; метод нейросетевого моделирования и анализ чувствительности – на этапе его количественной оценки и выявления наиболее влиятельных факторов, а также кластеризации шахт; методы управления развитием экономического потенциала – на этапе его управления.

8. Стратегия развития угольной отрасли, как одной из базовых отраслей топливно-энергетического комплекса, является одним из элементов стратегии развития региона и государства в целом. Поэтому в современных условиях обоснованный выбор стратегических путей развития угледобывающих предприятий имеет большое значение.

В исследовании рассмотрены различные инструменты стратегического выбора применительно к угледобывающим предприятиям. Не снижая значимости традиционных стратегий, которые на сегодняшний день являются основными, обосновано, что наиболее привлекательными являются стратегии развития, базирующиеся на диверсификации деятельности и внедрении инноваций, анализ видов которых с учетом международного опыта проведен как для работающих, так и закрытых угледобывающих предприятий. Сделан вывод о целесообразности внедрения подобной практики на территории региона. В качестве перспективного

решения развития экономического потенциала угледобывающих предприятий ДНР рассмотрена инновационная технология добычи для закрытых шахт – подземная газификация угля (ПГУ) на примере мирового опыта ее применения.

Основные научные результаты, изложенные в разделе 1, отражены в трудах автора [133; 134; 195; 196; 197; 198; 199; 200; 201; 202; 203; 204; 205; 206; 207].

РАЗДЕЛ 2**КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА В
УСЛОВИЯХ СТОХАСТИЧНОСТИ СРЕДЫ****2.1. Диагностика текущего состояния экономического потенциала
угольной промышленности Донбасса**

Процесс развития экономического потенциала базовых отраслей промышленности является основой повышения конкурентоспособности страны. Прежде чем разрабатывать стратегии его развития необходимо, как минимум, провести диагностику текущего состояния объекта исследования с целью определения наличия потенциала вообще. Поэтому проблема диагностики текущего состояния экономического потенциала базовой отрасли промышленности приобрела сегодня высокую значимость.

В качестве объекта исследования рассматривается угольная промышленность Донбасса, которая в реалиях настоящего времени является проблематичной с точки зрения рентабельности и развития, а с другой стороны, от ее деятельности зависит бесперебойное функционирование и развитие топливно-энергетического комплекса и большинства базовых отраслей промышленности, а значит и регионального развития.

Анализ состояния угольной промышленности Донбасса и её потенциал в различные периоды времени в своих исследованиях неоднократно рассматривали многие ученые и управленцы. Это А.И. Амоша [22; 208; 209], Б.М. Биренберг [208], Н.В. Бойченко [96], А.Р. Вовченко [210], В.Г. Гринев [22; 167; 210], Ф.И. Евдокимов [211], В.В. Коберник [170], В.А. Кучер [63; 64], В.И. Логвиненко [22; 167], Е.В. Мартякова [212; 213], И.В. Петенко [64, 214], И.К. Сапицкая [112], Л.Л. Стариченко [215], Д.Ю. Череватский [26], А.И. Чиликин [209], А.И. Ярембаш

[173], Ю.П. Ященко [209].

А. И. Амоша, В.Г. Гринев, В.И. Логвиненко и Д.Ю. Череватский в своих исследованиях [22; 26; 167; 208; 209; 210] поднимали вопрос о необходимости привлечения широких научных и инженерных слоев к созданию новых технологий комплексного освоения недр и максимально возможное побуждение интереса частных фирм к самостоятельной добыче угля в пределах полей государственных шахт. Также высказывалась точка зрения о новых формах взаимоотношений поставщиков и потребителей угольной продукции. В.И. Логвиненко и В.Г. Гринев заостряли внимание на том, что положительная динамика процессов развития угольной промышленности возможна при внедрении эффективных схем реализации угольной продукции и экономики производства [167]. А это, по их мнению, возможно, если в управление шахтами придут собственники и потребители угольной продукции, которые являются звеньями в цепочках уголь-кокс-металл либо уголь-электроэнергия. В.А. Кучер занимался исследованием производственного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса и путями его повышения. В работах Е.В. Мартяковой освещались проблемы производственного потенциала, охраны труда и социальных рисков, государственно-частного партнерства на угледобывающих предприятиях. И.К. Сапицкая проводила ретроспективный анализ статистических данных угольных предприятий [112], по результатам которого выделены этапы жизненного цикла отрасли и их временные интервалы, а также факторы, влияющие на перспективы развития угольного производства Донбасса. По мнению Л.Л. Стариченко, государственная политика должна быть направлена на преодоление убыточности и повышение конкурентоспособности отечественной угольной промышленности, а не на достижение максимально возможных объемов за любую цену [215]. В.В. Коберник обосновывал значимость инвестирования в ускорение темпов развития угольной отрасли, а И.В. Петенко и Ф.И. Евдокимов оценивали инвестиционную привлекательность проектов угледобывающих предприятий. Также Ф.И. Евдокимов много внимания в своих трудах уделил проблемам реструктуризации угольной промышленности [211]. А.И. Ярембаш

анализировал проблемы социально-экономических последствий для населения при ликвидации угледобывающих предприятий [173]. Данные работы заложили хороший методологический фундамент для развития потенциала угольной промышленности Донбасса. Однако в последнее время произошли изменения в политической и экономической среде государства, которые прямо или косвенно имеют отношение к отрасли, поэтому существует необходимость диагностики текущего состояния и возможностей развития угольной промышленности Республики в современных условиях и определение наличия экономического потенциала.

Среди трех областей Донбасса наибольший удельный вес в угледобыче давали крупные шахты в Донецкой области. Угольная отрасль Донецкого региона являлась одним из ведущих поставщиков топливно-энергетических ресурсов, так как объемы ее добычи в разные периоды времени составляли 20-50% добычи угля государства. На рис. 2.1 показана динамика объемов добычи угля Донецкого и Луганского регионов за ряд лет.

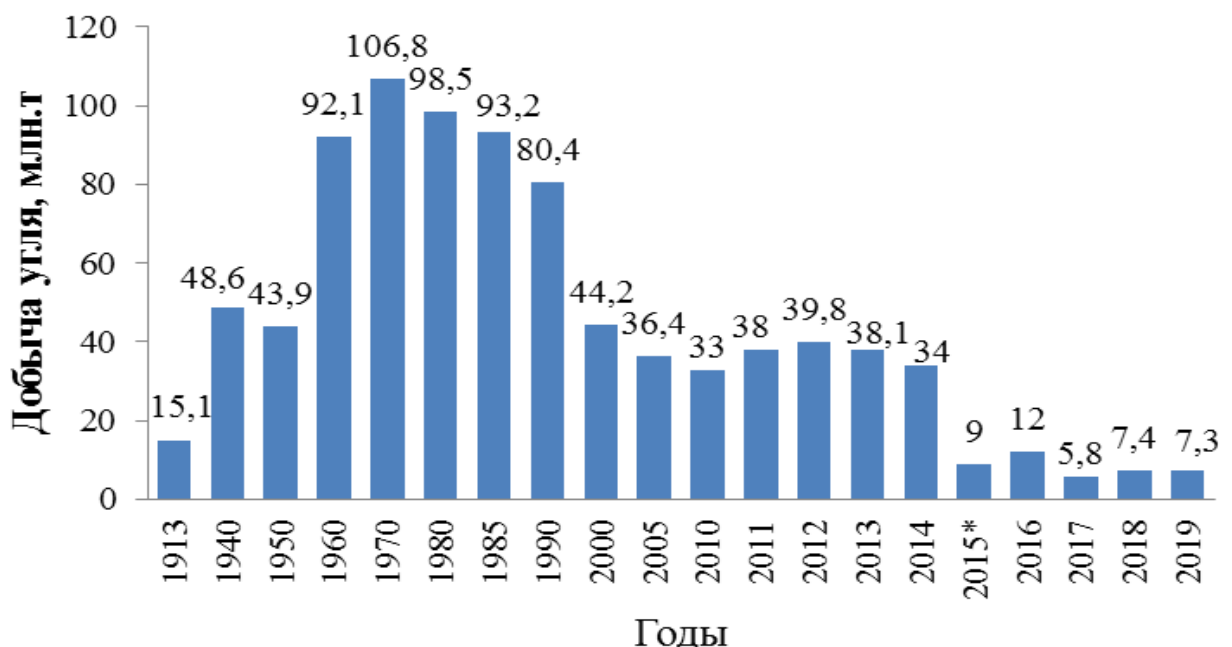


Рисунок 2.1 – Динамика объемов добычи угля в Восточном и Центральном Донбассе (*– с 2015 г. данные по ДНР) (составлено автором по [216; 217; 218; 219])

Как видно из рис. 2.1 вплоть до середины 70-х гг. угольный потенциал Донбасса увеличивался и использовался по полной программе. Затем производственная инфраструктура отрасли стала постепенно приходить в упадок, и началось падение объемов угледобычи. На ухудшение ситуации в угольной промышленности повлияло, прежде всего, ухудшение горно-геологических условий на шахтах Донбасса, а также активное включение в систему энергетических ресурсов (в рамках СССР) газовых, нефтяных месторождений и месторождений угля в Восточной Сибири. Это сопровождалось приоритетным их инвестированием и ограничением капиталовложений в угольную отрасль Донбасса. Дальнейшее снижение добычи угля (почти вдвое) произошло после распада Советского Союза в 1991 г., что повлекло дальнейшее изменение спроса на продукцию угольных предприятий, а также было связано с отсутствием достаточных денежных средств на развитие угольной промышленности Украины. В отрасли вплоть до 1997 г. установилась тенденция к снижению объемов добычи угля с 165 млн.т до 76 млн.т [216], а для Донецкого и Луганского регионов – с 80 млн.т до 36-40 млн.т, то есть почти вдвое. Долгие годы вплоть до 2013 г. объем добычи угля держался примерно на одинаковом уровне 72-84 млн. т (на долю нынешних ДНР (Донецкая Народная Республика) и ЛНР (Луганская Народная Республика) в сумме приходилось более 50 % всей угледобычи в стране). Однако в 2014 г., в условиях развивающегося конфликта, политического и экономического кризиса, добыча угля в стране резко упала до 65,4 млн. т (ДНР и ЛНР – до 34 млн.т), в том числе – энергетического до 49,2 млн. т и коксующегося до 16,2 млн. т [217]. На протяжении последних лет (2015-2019 гг.) добыча имеет тенденцию к снижению (рис. 2.2). Причем до 2017 г. статистические данные Украины учитывают добычу угля республик, в которой около 42% приходится на их долю, а с 2017 г. – она уже не входит в их общий баланс. Из рис. 2.2 видно, что ЛНР с 2017 г. уверенно наращивает объемы добычи угля. Что касается ДНР, то после резкого снижения, добыча стабилизировалась на уровне 7,4 млн.т., что значительно ниже возможного уровня. Для определения наличия экономического потенциала угольной промышленности ДНР проведем сначала SWOT-анализ,

определяющий текущее положение отрасли в рыночных условиях, а затем (в подразделе 2.2) PEST-анализ, оценивающий основные тенденции в отрасли, а также влияние факторов, которые не зависят от деятельности, входящих в нее предприятий.

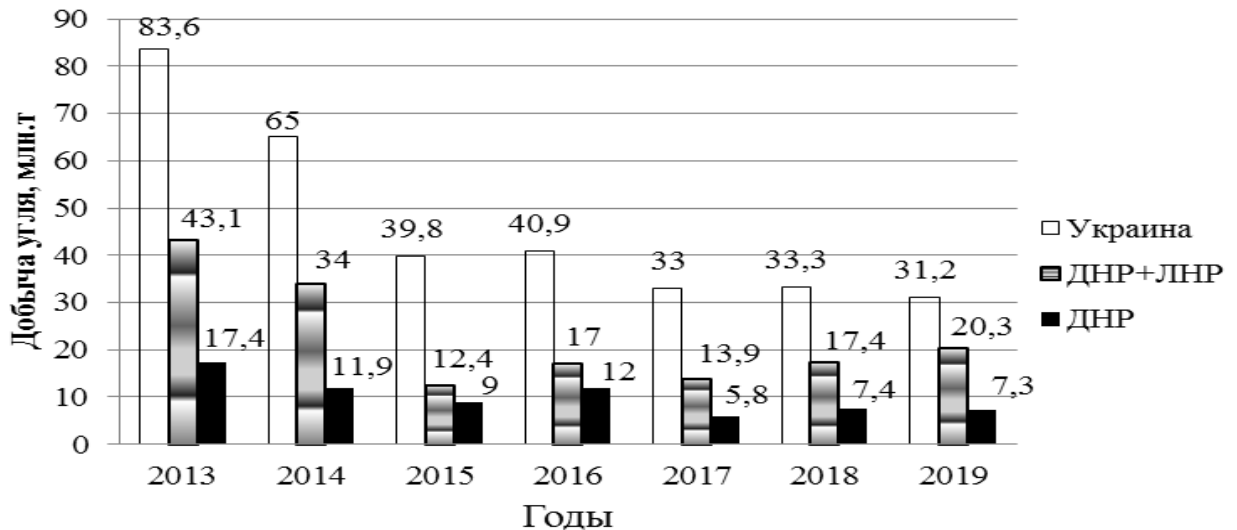


Рисунок 2.2 – Динамика объемов добычи угля Украины, ДНР и ЛНР (составлено автором по [218; 219])

Для диагностики текущего состояния угольной промышленности ДНР был проведен SWOT-анализ, представленный в табл. 2.1.

Начнем со слабых сторон и ограничений в угольной отрасли. Снижение добычи в ДНР по сравнению с 2013-2014 гг. произошло почти в 2 раза, что является негативной тенденцией. Это может быть связано как с изменчивостью и непредсказуемостью внешней среды в условиях развивающегося политического и экономического кризиса, так и с естественной нестабильностью объекта деятельности шахт.

Проанализируем количество работающих шахт на данной территории (рис. 2.3). На территории Украины в 2014 г. числилось (по информации Минэнергоугля Украины) 270 шахт, из которых 157 (или 58 %) были расположены на территориях, контролируемых ДНР и ЛНР (88 и 69 соответственно) [218].

Таблица 2.1 – SWOT-анализ текущего состояния угольной отрасли ДНР

(составлено автором)

<p style="text-align: center;"><u>S</u> Сильные стороны</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие значительных запасов угля на работающих шахтах, которых достаточно как минимум на 90-100 лет. 2. Половина запасов – дефицитные марки угля высокого качества. 3. Наличие незадействованных производственных мощностей – как минимум 50 %. 4. Основной и практически единственный энергоресурс, от которого зависит бесперебойная работа смежных отраслей. 5. Наличие высококвалифицированных кадров и ВУЗов, ведущих подготовку специалистов по «Горному делу». 	<p style="text-align: center;"><u>W</u> Слабые стороны</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Снижение количества шахт в 5 раз из-за нерентабельности и разрушений. 2. Значительное снижение численности работников и текучесть кадров. 3. Нехватка квалифицированных работников, особенно ИТР. 4. Ухудшение горно-геологических условий. 5. Значительный физический и моральный износ забойного оборудования. 6. Высокая себестоимость добычи угля. 7. Установление цены 1 т не путем затратного метода, что часто связано с нерентабельностью добычи. 8. Дефицит оборотных средств.
<p style="text-align: center;"><u>O</u> Возможности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При возобновлении работы на полную мощность в смежных отраслях возникнет необходимость в увеличении добычи угля. 2. Высвобождение численности рабочих и ИТР с закрывшихся шахт (около 20 тыс. чел.) может восполнить дефицит в высококвалифицированных кадрах на работающих предприятиях. 3. Рассмотрение возможностей диверсификации производства. 4. Нахождение возможностей увеличения внутренних потребностей угольной продукции. 	<p style="text-align: center;"><u>T</u> Угрозы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проблемы с реализацией из-за блокады сбыта угольной продукции из ДНР и ЛНР. 2. Отсутствие дотаций и капитальных вложений в отрасли. 3. Кризис в смежных отраслях.

Уже в 2017 г. из 19 шахт в ЛНР 17 шахт работали в режиме добычи угля, две шахты в режиме жизнеобеспечения. В 2019 г. еще 3 шахты были восстановлены и начали работать по добыче угля [219]. По оценке Министерства угля и энергетики ДНР на их территории работает 18 шахт, а двадцать две были ликвидированы. Закрытие шахт в большинстве случаев было связано с их нерентабельностью. Из 157 шахт рентабельными считались 37 единиц, в т.ч. 17 – на территории ДНР и 20 – в ЛНР (рис. 2.4) [218].

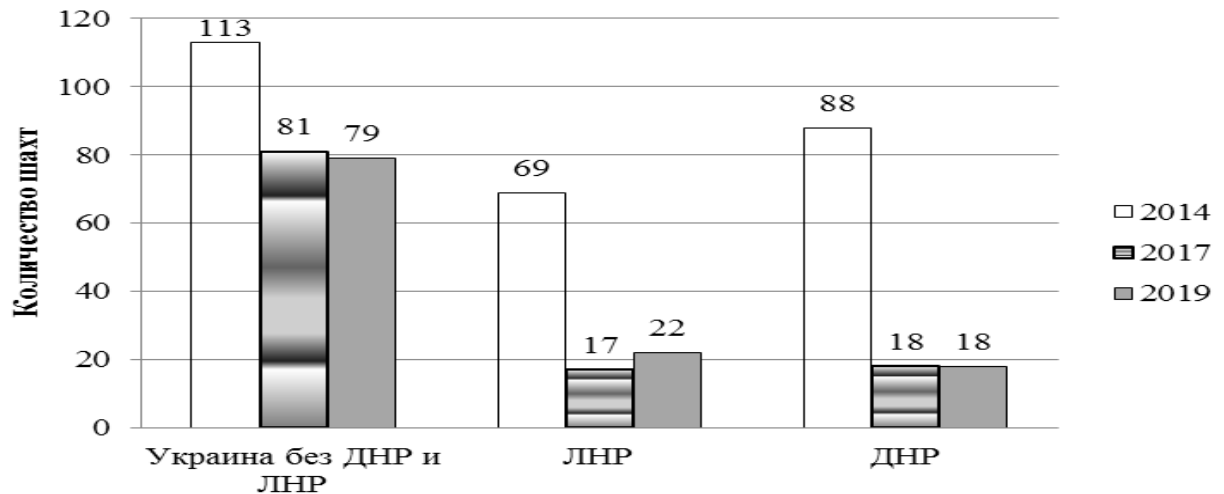


Рисунок 2.3 – Шахтный фонд Украины, ДНР и ЛНР (составлено автором по [218])

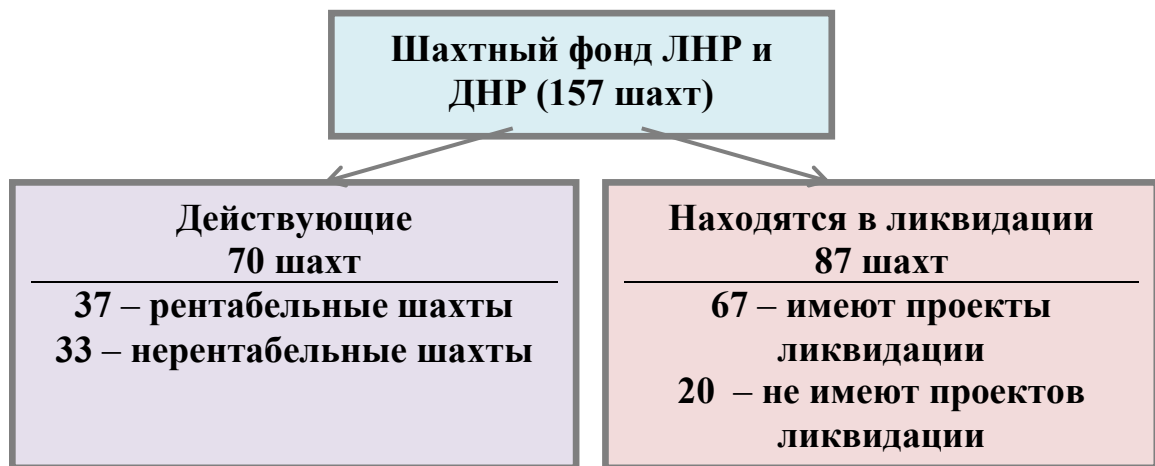


Рисунок 2.4 – Шахтный фонд ДНР и ЛНР в 2014 г. (составлено автором по [218])

Также некоторые шахты были повреждены в связи с боевыми действиями, поэтому работа на них была приостановлена. Снижение количества шахт почти в пять раз на территории ДНР, безусловно, способствовало снижению потенциала угольной промышленности.

Угольные месторождения Донбасса характеризуются сложными горно-геологическими условиями разработки: малой мощностью разрабатываемых угольных пластов (1,0-1,2 м), почти треть общего объема угля добывается на глубине свыше 1 тыс. м. В 30 % очистных и подготовительных забоев температура воздуха превышает санитарные нормы (+26 °С). Большинство шахт являются опасными по внезапным выбросам газа, а также относятся к

сверхкатегорным по метану. Добываемый уголь содержит высокое содержание серы – около 2 % и золы – около 40 %.

Угольная отрасль имеет свою специфику, которая отличает ее от других отраслей. Это непостоянство предмета труда, обусловленное изменением его характеристик (изменение зольности, влажности и других характеристик угля), нестационарность рабочего места и значительная вариативность условий труда (запыленность, обводненность рабочего места, работа в респираторе, ограниченность пространства, высокая температура воздуха и др.), неопределенность информации о запасах месторождения полезного ископаемого (характеристика шахтных полей, глубина залегания месторождения, горно-геологические условия), возможность возникновения газодинамических явлений (склонность отработываемых угольных пластов к внезапным выбросам угля и газа, обрушениям, горным ударам, которые влекут за собой пожары, завалы и другие опасные нарушения). Все это указывает на то, что большую часть управленческих решений на угольных предприятиях с подземной добычей угля приходится принимать в условиях стохастичности и неопределенности среды, связанной с особенностями угольной отрасли.

Несмотря на условия производства, которые постоянно усложняются, в последние двадцать лет преимуществ в оплате труда шахтеров стало значительно меньше. Существующее в отрасли положение с оплатой труда и системой льгот снизило приоритет шахтерского труда и стимулы к повышению его интенсивности. Поэтому отрасль продолжает терять свой кадровый потенциал. В период с 1990 по настоящий момент среднесписочная численность промышленно-производственного персонала (ППП) в угольной отрасли неуклонно снижалась с 671,8 тыс. чел. в 1990 г. до 200 тыс. чел в 2014 г. [216; 218]. Как свидетельствуют статистические данные, за 23 года численность работников угольной отрасли Украины снизилась почти в 2 раза. Динамика среднесписочной численности ППП на угледобывающих предприятиях ДНР представлена на рис. 2.5. Численность ППП в 2015 г. снизилась в 2 раза по сравнению с 2014 г., а в 2019 г. по сравнению с 2015 г. – еще на 12%. Снижение численности работников при снижении добычи

– явление объективное.

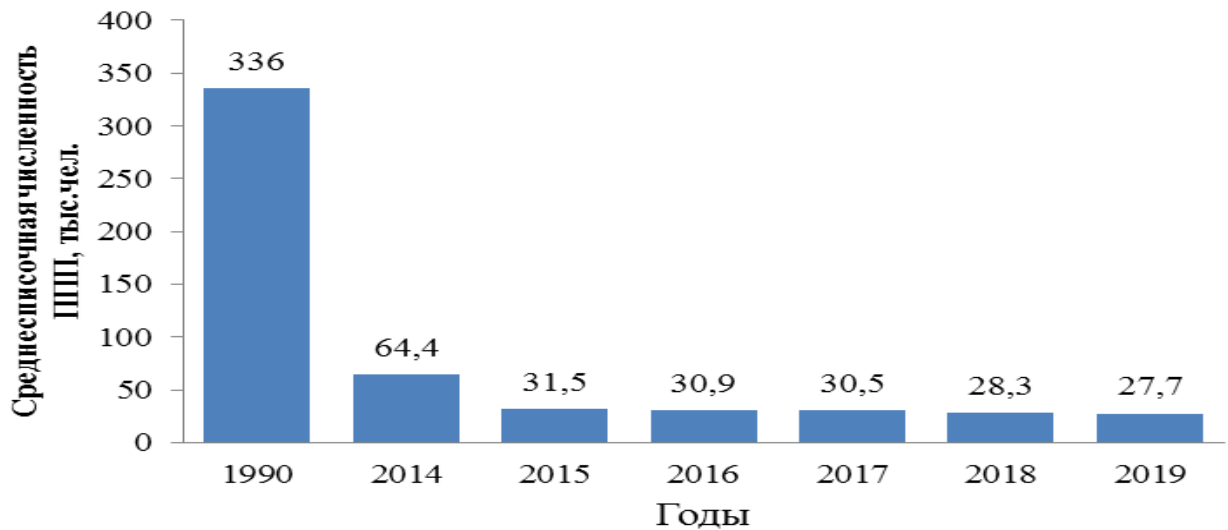


Рисунок 2.5 – Динамика среднесписочной численности ППП в угольной отрасли ДНР (составлено автором по [218; 219])

При рыночной экономике рост эффективности производства, связанный с перевооружением производства, внедрением прогрессивных технологий, объективно может сопровождаться сокращением численности работников. Среднегодовые темпы роста производительности труда должны опережать среднегодовые темпы роста численности работающих. В данном случае среднегодовой темп роста производительности за период с 2014 по 2019 г. равен 1,07, а среднегодовой темп роста численности работников ППП за тот же период – 0,85, то есть ежегодное опережение темпов роста производительности труда составляло 1,26, что является неплохой тенденцией.

Для того чтобы определить, насколько эффективным является сокращение численности в угольной отрасли, необходимо проанализировать производительность труда работников, изменение объема добычи угля, в том числе за счет влияния изменения производительности труда и численности работников. Анализ вышеперечисленных показателей представлен в табл. 2.2. Как видно из таблицы, резкое падение численности ППП (почти в 2 раза) в 2015 г. при несоизмеримом падении добычи (на 25%) вызвало резкое повышение

производительности труда (почти в 1,5 раз).

Таблица 2.2 – Влияние изменения численности работников угольных шахт ДНР и их выработки на изменение объема добычи (расчеты автора на основе [218; 219])

Годы	Добыча, млн. т в год	Средне-годовая численность ППП, чел.	Выработка, т/чел. ППП	Абсолютное изменение добычи последующего периода по отношению к предыдущему, млн. т	В том числе изменение за счет		
					изменения численности, млн. т	% от общего изменения добычи	изменения производительности, млн. т
2014	11,9	64,4	184,78				
2015	9	31,5	285,71	-2,9	-6,08	209,7	3,18
2016	12	30,9	388,35	3	-0,2	-6,67	3,2
2017	5,8	30,5	190,16	-6,2	-0,1	-1,61	-6,1
2018	7,4	28,3	261,48	1,6	-0,5	-31,3	2,1
2019	7,3	27,7	263,54	-0,1	-0,157	-157,0	0,057
В целом за период				-4,6	-6,8	146,0	2,2

Такое снижение численности должно было вызвать снижение добычи, как минимум, в два раза, но добыча изменилась незначительно в связи с ростом производительности. В течение четырех лет до 2020 г. численность незначительно снижалась, а добыча скачками, то резко поднималась до уровня 2014 г., то резко (почти в 2 раза) снижалась. В связи с тем, что производительность труда прямопропорциональна добыче угля при незначительном изменении численности работников, то она изменяется почти также как и добыча. В 2018 г. добыча повысилась и стабилизировалась на уровне 7 млн.т, а численность снизилась до уровня примерно 27,7 тыс. чел, что позволило повысить производительность. Факторные модели изменения объемов добычи угля ($Q=C*P$, где C – численность работников, P – производительность труда) дают возможность определить роль и влияние каждого фактора в изменении объемов добычи. В 2015 г. снижение объемов добычи за счет снижения численности могло составить 6 млн.т, но только благодаря росту производительности добыча снизилась только на 2 млн.т. В 2017 г. снижение добычи произошло исключительно за счет падения производительности. Если рассматривать весь период в целом, то снижение

добычи происходит практически в результате падения численности, то есть можно утверждать, что для угольной отрасли увеличение штата работников (особенно основных профессий) является резервом для роста объема добычи, а неуккомплектованность штата связана с риском потерь добычи и отклонениями от запланированных показателей.

В связи с планируемой ликвидацией (закрытием) угледобывающих предприятий в 2015 г. было высвобождено 28,4 тыс. человек, в том числе в ДНР – 20,8 тыс. человек, в ЛНР – 7,6 тыс. человек [218]. Это высококвалифицированные специалисты и рабочие, которые составляют мощный трудовой потенциал Донбасса.

Большое значение для угольных предприятий играет технология добычи угля и применяемая для этого техника. На протяжении срока эксплуатации угледобывающего предприятия горнотехнические условия производства ухудшаются. Это связано с принятым способом отработки запасов, когда в первую очередь добываются те из них, которые залегают в наиболее благоприятных условиях. Переход к худшим в геологическом отношении участкам шахтного поля, далеко расположенным от подъемного горизонта, приводит к деконцентрации горных работ, росту длины поддерживаемых выработок, удлинению транспортных магистралей, увеличению расходов на поддержку горного хозяйства. Вследствие этого добывающая способность шахты постепенно снижается, а ее экономические показатели ухудшаются.

Нельзя не отметить, что на 10 из 18 угольных шахтах ДНР работает по одному очистному забою, что обуславливает высокую себестоимость угледобычи. В 2015 г. средняя себестоимость добычи 1 т угля по шахтам ДНР составляла 4,5 тыс. руб. при цене 2,5-3,5 тыс. руб. за 1 т [218]. До 2014 г. угледобывающие предприятия дотировались из бюджета, а также в Украине действовал мораторий на признание угледобывающих предприятий банкротами. Этот вопрос решался с учетом не только экономической, но и политической и социальной составляющих проблемы, так как во многих городах Украины угольный промысел являлся главным занятием трудоспособного населения, а

местные шахты служили основным источником наполнения городского бюджета. В 2014 г. дотации на частичное погашение затрат по добыче угля были выплачены в объеме около 20 млрд. руб. (79,8 % от всего объема было направлено на предприятия ДНР и ЛНР) [218]. В 2015-2017 гг. дотации на Украине сократились до 3,5 млрд. руб. как и 15 лет назад, когда условия добычи и политическая ситуация была значительно лучше, а в 2018-2019 гг. они вообще не были заложены в бюджет. В ДНР с 2015 г. дотации также не выплачиваются. Таким образом, альтернатива закрытию шахт исчезла. Также некоторые рентабельные шахты на территории ДНР (шахта «Октябрьский рудник» и ш/у «Трудовское» ПО «ДУЭК») были вынуждены закрыться из-за разрушений и ущерба, нанесенного во время обстрелов.

Угольная промышленность является чрезвычайно капиталоемкой, так как для проходки и оснащения очистных забоев необходимой техникой нужны значительные средства. Недостаток капитальных вложений и материальных ресурсов на модернизацию действующих производств привел к физическому и моральному износу основной части производственных фондов. На большинстве угольных шахт износ промышленно-производственных фондов составляет 60-80 %, две трети стационарного оборудования работает свыше нормативного срока, требует немедленной замены и в любой момент может стать причиной аварии. Более половины предприятий отрасли функционируют свыше 50 лет. Техническое оснащение очистных и подготовительных забоев не отвечает современным техническим требованиям. Особенно остро этот вопрос стоял на шахтах, которые разрабатывали крутые пласты, где около 70 % угля добывалось, как и 70 лет тому назад, с помощью отбойных молотков. В настоящее время все эти шахты находятся в процессе закрытия.

На развитие угледобывающих предприятий в течение последних 5 лет в бюджете не планировались средства. Теоретически недостающий объем финансирования или отсутствие его вообще можно восполнить за счет привлечения внебюджетных ассигнований из различных источников, однако объективно нецелесообразно ожидать кардинальных сдвигов в направлении

увеличения инвестиций, поскольку уровень инвестиционных рисков в отрасли чрезвычайно высок, а также нестабильность политической обстановки в стране делает инвестиционный процесс нереальным.

Угледобывающие предприятия, которые были оснащены высокопроизводительным оборудованием, особенно импортного производства, также имеют проблемы. Они нуждаются в запасных частях, которые не всегда реально приобрести как по финансовым, так и по политическим причинам. Все это свидетельствует о большой доле неопределенности, связанной с ненадежностью работы оборудования.

Достаточно актуальной проблемой является реализация угольной продукции. Тенденция на сокращение сбыта была намечена еще в 2012 г., когда добыча угля в Украине составила 85,7 млн. т, что на 5 % больше, чем в 2011 г. Рост был отмечен, прежде всего, в производстве энергетического угля, который используется для производства электричества и тепла. Однако экономика страны не смогла потребить дополнительные объемы. Ситуация со сбытом продукции стала критической зимой 2012-2013 гг. в секторе поставок энергетического угля для теплоэлектростанций, в результате чего на складах электростанций накопилось 5,8 млн. т угля. В то же время в первой половине 2013 г. на складах украинских государственных шахт накопилось около 400 тыс. т нереализованного коксующегося угля (марок Ж и К) на сумму свыше 65 млн. дол. [220]. В первую очередь такая ситуация объяснялась высокой себестоимостью угля, его низкой конкурентоспособностью по сравнению с другими странами, а также глобальным спадом на рынке металлов и, соответственно, пониженным спросом на кокс и коксующиеся угли. Вследствие этих причин часть украинских предприятий отдала предпочтение заграничному углю. В данный момент, когда добыча угля резко сократилась для покрытия нужд украинских электростанций, собственного угля не хватает. Электростанции же ДНР и ЛНР работают не на полную мощность. Чтобы обеспечить спрос потребителей, в Украине были налажены поставки импортного угля, преимущественно из России и Южно-Африканской Республики. Среди стран-

поставщиков значились также США и Австралия. В 2015 г. поставки российского топлива сократились почти на 70 % по сравнению с 2014 г. – до 628 тыс. т, а вот доля ЮАР существенно возросла — в 2,5 раза, до 897 тыс. т. Украина продолжает диверсифицировать импортные поставки угля. В 2017 г. значительный объем угля (700 тыс.т) был поставлен из США [221].

В качестве основных ограничений внешней среды, влияющих на снижение добычи угля, можно указать блокаду сбыта угольной продукции за пределы ДНР и ЛНР, возникшую в конце 2016 г., что еще больше обострило проблему с ее реализацией. Кроме того, нелегальное положение республик, не позволяет делать экспортные поставки угля, которые в большом объеме осуществлялись в страны Европы и Азии до 2016 г.

Наравне со слабыми сторонами угледобывающих предприятий имеются и сильные, в качестве которых можно проанализировать их производственные возможности. Они связаны с непосредственной деятельностью шахт – добычей угля и зависят от количества запасов пластов и бесперебойной подготовки на них очистных забоев. Балансовые запасы угля ДНР (для работающих и закрытых шахт) значительны и составляют около 1,5 млрд. т, что достаточно для перспективного развития угольной промышленности на много лет. В настоящее время в Республике работает восемнадцать крупных шахт. Две шахты входят в государственное предприятие «Донецкая угольная энергетическая компания» (ГП «ДУЭК») (шахта им. А.А. Скочинского и шахта им.Челюскинцев), шесть – в государственное предприятие «Макеевуголь» (шахта им. М.И. Калинина, шахта «Холодная балка», ш/у им. С.М. Кирова, шахта «Ясиновская-Глубокая», шахта «Калиновская-Восточная», шахта «Иловайская»), пять – в государственное предприятие «Торезантрацит» (шахта «Заря», шахта «Шахтерская-Глубокая», шахта им. Л.И. Лутугина, шахта «Прогресс» и ш/у «Волынское»), государственные предприятия «Шахта им. А.Ф. Засядько», «Шахта Комсомолец Донбасса» (с 2017 г.), частные предприятия «Донбасс» с двумя шахтами («Коммунарская» и «Щегловская-Глубокая), и «Шахта Ждановская». По оценкам экспертов 15 шахт из 18 являются рентабельными. Проведена оценка

производственных возможностей по работающим угледобывающим предприятиям ДНР (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Оценка производственных возможностей по работающим угледобывающим предприятиям ДНР (составлено автором по статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Количество работающих шахт	Промышленные запасы по работающим шахтам, млн. т	Марка угля	Количество работающих лав на 01.01.2019	Уровень использования производственных мощностей шахт, %
1.	ГП «Донецкая угольная энергетическая компания»	3	170	ДГ, Ж	5	49
2.	ГП «Макеев-уголь»	5	158	ОС, Т, К	6	66
3.	ГП «Торез-антрацит»	5	256	А	10	81
4.	ЧП «Ш/у «Донбасс»	2	14,5	К, Ж, Т	5	63
5.	ГП «Шахта им.А.Ф.Засядько»	1	43,4	К	2	20
6.	ЧП «Шахта Ждановская»	1	30	А, Т	4	1
7.	ГП «Шахта Комсомолец Донбасса»	1	130	А, Т	5	64
	Итого	18	791,9		37	55

Как следует из таблицы, количество запасов составляет 792 млн. т. Исходя из программы по развитию горных работ угледобывающих предприятий [218], намечено обеспечить добычу угля в объеме 8,7 млн. т в год, то есть это более чем на 100 лет использования. За 2019 г введено 13 очистных забоев, то есть в среднем 1 очистной забой в месяц, что является хорошей тенденцией. Производственная мощность действующих шахт почти в 2 раза превышает фактический объем среднегодовой добычи, что также свидетельствует об имеющемся потенциале. Добываются как энергетические, так и коксующиеся угли, что в полной мере достаточно для обеспечения, как энергетики, так и

химической и металлургической промышленности. Примерно половина добываемого угля – это качественный уголь дефицитной марки А (антрацит).

Необходимо обратить внимание на то, что уголь является единственным энергоресурсом на данной территории. Несмотря на актуальность проблемы использования возобновляемых источников энергии, что требует значительных инвестиций, Республика в ближайшей перспективе себе этого позволить не сможет. Однако диверсификация деятельности и инновации, связанные с использованием угля и отходами производства могут успешно внедряться.

В связи с закрытием угледобывающих предприятий было высвобождено порядка 20 тыс. чел., большая часть которых являются высококвалифицированными специалистами и составляют мощный трудовой потенциал Республики. Подготовку по специальности «Горное дело» ведут высшие и средние профессиональные учебные заведения, что немаловажно для приумножения экономического потенциала.

Во избежание рисков, связанных в основном с блокадой сбыта угольной продукции, рекомендуется:

1. Не снижать темпы добычи угля для обеспечения бесперебойной работы базовых отраслей промышленности.
2. Осуществлять поиск новых потребителей для внутреннего использования угольной продукции.
3. Привлекать инвестиционные ресурсы в отрасль для поддержки и наращивания уровня добычи угля дефицитных марок.
4. Эффективно использовать трудовой потенциал.
5. Возобновлять исследования по инновационным направлениям развития потенциала угольных предприятий с целью создания новых видов продукции и т.д.

Использование результатов даже этих направлений будет способствовать развитию потенциала угольных предприятий и поможет преодолеть угрозы и улучшить слабые стороны отрасли.

Диагностика текущего состояния, проведенная путем SWOT-анализа и

других экономических и аналитических методов, позволила сделать вывод: с одной стороны, в современных условиях и с учетом имеющихся запасов полезного ископаемого и резервов по производственной мощности, отсутствия других энергоресурсов и инвестиций на развитие возобновляемых источников энергии, альтернативы углю нет, а с другой стороны, существует большое количество проблем в угольной промышленности, связанных с организацией производства и труда в сложных горно-геологических условиях, снабжением и сбытом, недостаточным финансированием, высокой себестоимостью добычи, а также стохастичностью внешней среды.

Определено, что факторы, влияющие на развитие экономического потенциала отдельной шахты в условиях стохастичности среды, исследованы недостаточно. На основе проведенной диагностики текущего состояния угледобывающей промышленности Донбасса определены причины снижения добычи угля. Основными являются: снижение количества действующих шахт; блокада сбыта в ДНР и ЛНР; дефицит оборотных фондов; кризис в смежных отраслях промышленности, вызвавший снижение сбыта в угольной отрасли; ликвидация дотаций и снижение капиталовложений из бюджета и другие причины.

На научной основе SWOT-анализа и других экономических и аналитических методов определены слабые и сильные стороны, а также возможности и угрозы угольной отрасли ДНР. Среди основных слабых сторон и угроз можно назвать следующие: ухудшение горно-геологических условий, вследствие чего возможны простои, ведущие к потерям добычи угля, а также увеличение его себестоимости; значительный физический и моральный износ забойного оборудования, что влечет аварии, простои оборудования и, как следствие, потери добычи угля; блокада сбыта продукции ДНР и ЛНР, а также поставок оборотных средств; кризис в смежных отраслях промышленности, как правило, ведет к вынужденному снижению добычи угля и другие. Основными сильными сторонами, которые определяют и возможности развития угледобывающих предприятий Республики, являются наличие значительных

запасов угля на работающих шахтах, половина из которых – дефицитные марки высокого качества; других природных ресурсов; незадействованных производственных мощностей; высококвалифицированных кадров. Данные ресурсы могут позволить диверсифицировать производство и разрабатывать проекты инновационной деятельности.

Проведенная диагностика предварительно выявила наличие экономического потенциала на угледобывающих предприятиях Республики, который необходимо развивать по различным направлениям, в том числе инновационным.

2.2. Закономерности и тенденции развития экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса

Анализ текущего состояния угольной промышленности региона в современных условиях с учетом имеющихся запасов полезного ископаемого и производственных возможностей позволил сделать вывод о наличии экономического потенциала угледобывающих предприятий Республики. Необходимо отметить, что, несмотря на довольно сложные горно-геологические условиями разработки угольных месторождений Донбасса, порождающие ряд организационных, технических и технологических проблем, восстанавливаются разрушенные угольные предприятия, запускаются новые очистные забои. Это свидетельствует о том, что потенциал угольной промышленности Донбасса не исчерпан, поэтому существует необходимость рассмотрения тенденций его развития по разным направлениям, в том числе инновационным. Для этого проведенный в предыдущем подразделе SWOT-анализ необходимо более подробно уточнить с точки зрения потенциальных возможностей и имеющихся угроз самой территории, где расположены угледобывающие предприятия. В качестве инструмента для данного исследования будет рассмотрен PEST-анализ. Данный метод удобен для оценки основных тенденций в отрасли и внесения

изменений в условиях кризиса.

Развитие потенциала предприятия можно рассматривать с разных точек зрения: экстенсивного роста, который преобладал в период плановой экономики и воспринимался как количественное увеличение имеющихся ресурсов, и интенсивного – внедрение инноваций, повышение качества ресурсов и, как следствие, выпускаемой продукции.

С учетом исчерпаемости запасов полезных ископаемых, ограниченности различных видов ресурсов и неопределенности внешней среды, развитие экономического потенциала угледобывающих предприятий предполагает совокупность развития производственных, природных, рыночных, финансовых, интеллектуальных, управленческих и других возможностей, которые позволят улучшить или усовершенствовать параметры показателей деятельности субъекта хозяйствования.

Ряд возможностей и ограничений со стороны внешней среды появляется в результате PEST-анализа путем систематизации факторов на политические, экономические, социально-культурные и технологические. Схема PEST-анализа и проблемы, тенденции и закономерности, которые он охватывает, представлены на рис. 2.6, а подробное уточнение потенциальных возможностей и имеющихся угроз экономического потенциала угледобывающих предприятий региона представлено в табл. 2.4.

Политические факторы не имеют отношения к отраслевой специфике и связаны с ситуацией, которая происходит в государстве или регионе. В данный момент нестабильность внешней среды значительно увеличивает риски экономической деятельности для всех предприятий на территории Донбасса и снижает их инвестиционную привлекательность.

Добывающая промышленность является одной из значимых в хозяйственном комплексе Донецкого региона и занимает важное место в его экономике. За последний пять лет на шахтах Донбасса было введено в эксплуатацию 48 очистных забоев и один новый очистной горизонт, добыто 43 млн. т угля и пройдено 224 км горных выработок.



Рисунок 2.6 – Проблемы, тенденции и закономерности, охваченные PEST-анализом (составлено автором по [222])

Таблица 2.4 – PEST-анализ экономического потенциала угледобывающих предприятий региона (составлено автором по [217; 218; 219; 223])

<p align="center"><u>Р Политические</u></p> <p><i>Возможности</i> Создание свободной экономической зоны, индустриальных и технопарков в регионе, преобладание государственных компаний, применение моделей государственно-частного партнерства, приоритет использования своего энергоресурса</p> <p><i>Угрозы</i> Нелегальный статус и нестабильность политической ситуации; блокада сбыта и поставок, вероятность развития военных действий в регионе, отсутствие льготного налогообложения для отрасли; отсутствие дотаций; низкий процент капитальных вложений в отрасль из бюджета</p>	<p align="center"><u>Е Экономические</u></p> <p><i>Возможности</i> нахождение новых рынков сбыта угля, диверсификация производства, повышение качества угольной продукции, рациональное использование финансовых ресурсов, незначительная налоговая нагрузка</p> <p><i>Угрозы</i> низкие темпы роста экономики; кризис в смежных отраслях; высокий уровень инфляции; низкий уровень развития банковской сферы; отсутствие финансово-кредитной системы, отсутствие инвесторов, отсутствие рыночных механизмов формирования цены на уголь, отсутствие полноценного железнодорожного сообщения.</p>
<p align="center"><u>С Социально-экономические</u></p> <p><i>Возможности</i> наличие высококвалифицированного трудового потенциала, обеспечение необходимого уровня техники безопасности, охраны труда, медико-санитарного обслуживания шахтеров, создание новых рабочих мест, улучшение экологии.</p> <p><i>Угрозы</i> низкие темпы роста населения, высокий уровень безработицы и миграции населения, низкий уровень оплаты труда с задержками, старение кадров, экологические проблемы</p>	<p align="center"><u>Т Технологические</u></p> <p><i>Возможности</i> освоение инновационных технологий добычи, использование продуктов побочной добычи.</p> <p><i>Угрозы</i> сложные горно-геологические условия эксплуатации угольных месторождений; низкий уровень инноваций и технологического развития отрасли, экологические проблемы</p>

В ближайших планах увеличение добычи до 10-11 млн. т в год, что гораздо больше потребностей Донецкого региона. Это свидетельствует о том, что угольная отрасль Донбасса имеет большой потенциал по наращиванию объемов добычи. Однако, несмотря на стабильные темпы роста угледобычи, которые наблюдаются с восстановлением работы шахт, существуют некоторые нерешенные проблемы, представляющие угрозу развитию отрасли. Достижение довоенного уровня угледобычи невозможно по ряду причин. В связи с военными действиями с лета 2014 г. было повреждено ряд рентабельных угледобывающих предприятий, которые в данное время не работают (шахта «Октябрьский рудник» и ш/у «Трудовское», шахта им. Е.Т. Абакумова ПО «ДУЭК» и другие). В связи с вероятностью повторных военных действий, а также отсутствием средств на восстановление шахт, в ближайшей перспективе эти предприятия восстанавливаться не будут. Несмотря на то, что основная масса предприятий (пятнадцать из семнадцати) являются государственными, поддержки их деятельности со стороны государства практически нет. До 2015 г. государственные убыточные предприятия дотировались из бюджета из-за высокой себестоимости угледобычи. Государство пошло на этот шаг для поддержания территорий, градообразующими которых являлись угледобывающие предприятия, с целью избежания последствий экономического, социального и экологического характера. С марта 2015 г. дотации были отменены, капиталовложения значительно сократились, поэтому по состоянию на 01.07.2017 г. было передано на закрытие восемнадцать нерентабельных шахт. Инвестиции (внебюджетные ассигнования или банковские кредиты) теоретически возможны, однако уровень инвестиционных рисков в отрасль чрезвычайно высок, а также нестабильность политической обстановки в стране делает инвестиционный процесс пока затруднительным. Следует отметить, что установление цены на уголь не всегда соответствует затратам на его добычу, что объективно связано со сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями месторождений Донбасса на протяжении срока эксплуатации добывающего предприятия. Это, прежде всего, значительная глубина ведения

горных работ (свыше 1 тыс. м) на большинстве шахт, их деконцентрация, рост длины поддерживаемых выработок, удлинение транспортных магистралей, что ведет к увеличению расходов на поддержание горного хозяйства и снижению экономических показателей работы предприятия.

Рынок сбыта продукции ограничен из-за экономической блокады. Проблемы со снабжением вспомогательными материалами, а также со сбытом угля за пределы Донецкого региона создают ограничения для бесперебойного процесса производства, а также, как следствие, создают массу социальных проблем.

Кризис в смежных отраслях, безусловно, влияет на функционирование угольной. Например, глобальный спад на рынке металлов сопровождается пониженным спросом на кокс и коксующиеся угли. Ситуация с отсутствием или недостаточным количеством рудного сырья привела к остановке некоторых металлургических предприятий региона, что также не могло не отразиться на ситуации со сбытом угольной продукции. Энергетический уголь полностью покрывает нужды электроэнергетики для региона, но учитывая, что электростанции рассчитаны для подачи электрической энергии в другие регионы Украины, сбыт на которые блокируется, то они работают не на полную мощность. Как результат – вынужденное снижение производительности угледобывающих предприятий. Это, в свою очередь, приводит к задержкам по заработной плате трудящимся шахт и ее низкому уровню. Учитывая, что в связи с нестабильностью политической ситуации увеличилась мобильность трудового потенциала региона, этот фактор отражается на снижении потенциальных возможностей предприятия.

Сложные горно-геологические условия эксплуатации угольных месторождений; потеря рынков сбыта; отсутствие полноценного железнодорожного сообщения и недостаточная логистическая инфраструктура в целом; высокая себестоимость угля; недостаточный уровень техники безопасности и охраны труда; значительные затраты на производство из-за неудовлетворительного состояния шахтного фонда; тенденция к старению

кадров; социально-экономические и экологические проблемы – все это является дополнительными препятствиями к развитию угольной отрасли [219].

Несмотря на существующие угрозы развитию отрасли, следует указать на возможности ее развития. Создание свободной экономической зоны, индустриальных и технопарков в регионе, что предполагает налоговые, таможенные, административные и гражданско-правовые льготы и гарантии для отечественных и иностранных предпринимателей, привлечет инвестиции, поможет возобновить разрушенную инфраструктуру и объекты промышленности в Донбассе в кратчайшие сроки, будет способствовать созданию новых рабочих мест. В настоящее время на данной территории уже действуют определенные льготы для угледобывающих предприятий. Так, например, ставка налога на прибыль составляет 0 %, налог на добавленную стоимость НДС отменен с 2015 г., налог с оборота – 1,5 % [224]. Для сравнения в табл. 2.5 приведены общегосударственные налоги других угледобывающих стран. Из табл. 2.5 видно, что налоговая нагрузка в Донецком регионе по сравнению с другими странами незначительна, поэтому это может сыграть роль в активизации инвестиционной деятельности.

Немаловажную роль в развитии потенциала угледобывающих предприятий играет применение моделей государственно-частного партнерства (ГЧП). Для стран, обладающих значительными природными ресурсами, но не владеющих в текущем периоде избыточным капиталом, наукоемкими технологиями, приоритетной моделью ГЧП является концессия [225, с.83-84], то есть право использования государственной собственности кругом частных лиц за фиксированную плату или определенный процент. Это позволит государству создать диалог в виде совместных программ с частным бизнесом, что не только укрепит экономику региона, но и в целом повлияет на экономические результаты [226, с. 103].

Существует необходимость налаживания нарушенных связей между шахтами и предприятиями, потребляющими угольную продукцию, а также поиск новых рынков сбыта угля.

Таблица 2.5 – Основные общегосударственные налоги в разных странах (в %)
(составлено автором по [223; 224])

Общегосударственные налоги	Россия	Украина	ДНР	Германия	США	Китай	Австралия
Налог на прибыль организаций	20	18	20*	39	37-46	33	30
НДС	18	20	-	19	-	17	10
Налог с оборота	-	-	1,5	-	-	-	-
Налог с продаж	-	-	-	-	3-15	-	-
Налог на доходы физических лиц	13	18	13	14-45	0-35	5-45	17-47
Военный сбор	-	1,5 (с дохода)	-	-	-	-	-
Налог на добычу полезных ископаемых	-	-	-	-	-	1%	-
Плата за пользование недрами	14-57 руб./т**	0,75-1,5% от стоимости ТП	11-16 руб./т**	-	есть	-	6,2-8,2 % от стоимости добычи

* – для угледобывающих предприятий 0%.

** – указанные ставки по углю умножаются на корректирующие коэффициенты, устанавливаемые по каждому виду угля ежеквартально на каждый следующий квартал и учитывающие изменение цен на уголь в стране за предыдущий квартал.

При этом для обеспечения стабильной реализации и экспорта поставок угля, недостаточно рассматривать его только как сырье для металлургии, энергетики и коммунального хозяйства.

Необходимы инновационные направления использования этого минерального ресурса, а также диверсификация производства, что даст новый виток развитию угольной промышленности.

Производственные и природные возможности, связанные с непосредственной деятельностью работающих шахт, а именно добычей угля, были рассмотрены в предыдущем подразделе. Нельзя не остановиться на том, что на этой территории находится еще 19 угледобывающих предприятий, которые по различным причинам были закрыты, в результате чего производственный потенциал отрасли был снижен. Проведена оценка производственных возможностей неработающих шахт и анализ причин их закрытия, что

представлено в табл. 2.6.

Таблица 2.6 – Оценка производственных возможностей по неработающим шахтам ДНР (составлено автором по [218; 227; статистической отчетности шахт])

№ п/п	Название предприятия	Количество неработающих шахт	Промышленные запасы по неработающим шахтам, млн. т	Марка угля	Причины закрытия	Оценка перспективности
1	2	3	4	5	6	7
1.	ГП «ДУЭК»	3	230	Д, Г, ДГ		3 шахты неперспективны
	шахта «Октябрьский рудник»	1	80	Г	Разрушения, близко к месту ведения боевых действий	Неперспективна, требуются крупные инвестиции
	шахта им. Е.Т.Абакумова	1	80	ДГ	Находится близко к месту ведения боевых действий	Неперспективна, требуется откачка воды 2 мес., отставание в подготовке –1 г.
	шахта «Трудовская»	1	70	Д	Значительные разрушения, близко к месту ведения боевых действий	Неперспективна, восстановление требует инвестиций
2.	ГП «Макеевуголь»	5	235	Ж,К,ОС, Г		3 шахты перспективны
	шахта им. В.И. Ленина	1	0		Отсутствие запасов	Неперспективна
	шахта Чайкино	1	117	Ж	Сложные горно-геологические условия, нерентабельная	Перспективная
	шахта «Северная»	1	20	ОС	Сложные горно-геологические условия, нерентабельная	Неперспективна
	шахта «Бутовская»	1	18	Г	Близко к месту ведения боевых действий	Перспективная
	шахта им. В.М. Бажанова	1	80	К	Отсутствие скипового подъема	Перспективная, требует значительных инвестиций на копер
3.	ГП «Горезантрацит»(шахта «Ударник»)	1	0	А	Отсутствие запасов	Неперспективна
4.	ГП «Артемуголь»	4	111	Т,ОС,К		Нет перспективных шахт
	шахта им. М.И.Калинина	1	17	Т	Очень сложные горно-геологические условия, нерентабельна	Неперспективна

1	2	3	4	5	6	7
	шахта им. К.А. Румянцева	1	32	ОС	Очень сложные горно-геологические условия, нерентабельна	Неперспективна
	шахта им. А.И. Гаевского	1	15	ОС	Очень сложные горно-геологические условия, нерентабельна	Неперспективна
	шахта им. В.И. Ленина	1	47	К	Очень сложные горно-геологические условия, нерентабельна	Неперспективна
5.	ГП«Орджоникидзеуголь»	6	105	Т,ОС		Нет перспективных
	шахта «Полтавская»	1	8	Т	Незначительное количество запасов	Неперспективна
	шахта им. Карла Маркса	1	23	ОС	Очень сложные горно-геологические условия	Неперспективна
	шахта «Енакиевская»	1	12	Т	Здание АБК разрушено в ходе ведения боевых действий, очень сложные горно-геологические условия	Неперспективна
	шахта «Булавинская»	1	14	Т	Сложные горно-геологические условия	Неперспективна
	шахта. «Ольховатская»	1	34	Т	Сложные горно-геологические условия	Неперспективна
	шахта. «Углегорская»	1	14	Т	Сложные горно-геологические условия	Неперспективна
	Итого	19	681			

Среди причин закрытия основными являются: отсутствие запасов, нерентабельность, сложные горно-геологические условия, близость предприятия к месту вооруженного конфликта, разрушения, требующие значительных инвестиций для восстановления.

На неработающих шахтах остались еще огромные запасы, в том числе и дефицитных марок угля – более полумиллиарда тонн. Тем не менее, близость боевых действий на некоторых шахтах не позволяет пока возобновить работу.

Разрушения и произошедшие аварии на предприятиях требуют большого количества инвестиций для их восстановления, что в данный момент затруднительно. Например, шахты ГП «Артемуголь» и «Орджоникидзеуголь» находятся в районе Донбасса с самой высокой угленосностью (до 60 угольных

пластов), но и отличаются самыми сложными горно-геологическими условиями и близостью к зоне боевых действий. Средняя мощность пластов составляет 0,7-0,9 м, а угол падения некоторых достигает 70 градусов, что делает не возможным механизацию очистных забоев. До закрытия добыча велась на горизонтах 800 метров и более. Почти все шахты сверхкатегорийны по газу, все находившиеся в разработке пласты опасны по внезапным выбросам угля и газа, опасны по взрывчатости угольной пыли, некоторые пласты склонны к самовозгоранию. На двух шахтах ГП «Артемуголь» и всех шахтах ГП «Орджоникидзеуголь» подготовка новых горизонтов не производилась. В целом срок службы шахт этих государственных предприятий колеблется от 24 до 170 лет, а срок отработки запасов мощностью более 0,8 м, на которых возможно применение механизации составляет от 17 до 104 лет. На действовавших и строящихся горизонтах ведение работ было возможно до 25 лет. При этом в случае отсутствия военных действий и наличия инвестиций, более 10 лет могли бы работать только три из десяти шахт.

Добычу угля кроме крупных шахт ведут и малые предприятия – артели с глубиной разработки менее 150 м и количеством работающих не более 16 человек. На территории Республики на начало 2017 г. насчитывалось примерно 45 таких предприятий. Годовая добыча всех артелей ДНР составляла от 300 до 700 тыс. тонн угля в год. Эти предприятия помогали снабжать углем Республику, когда большинство шахт не могли работать из-за военных действий. Добыча угля в артелях обходится дешевле, чем на шахтах, однако правила техники безопасности не всегда соблюдаются и работники социально не защищены. Учитывая, что для обеспечения внутренних потребностей Республики и незначительного экспорта за ее пределы достаточно восемнадцати крупных шахт, запасы малых предприятий можно оставить в качестве стратегических запасов, добыча которых возможна в любое время без значительных капитальных затрат.

Кроме основной деятельности угольных предприятий, которой является добыча угля, возможно также производство сопутствующих продуктов – сбросовых и горючих газов, воды для собственных технических нужд и других ресурсов.

Одним из инновационных направлений развития экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса является использование глубинного тепла земных недр для выработки тепло- и электроэнергии. На данный момент около 70 % угля содержится в пластах мощностью до 1,0 м, средняя глубина шахт Донбасса составляет 800 м, более 40 % работающих предприятий имеют глубину разработки более 1000 м. Большинство пластов ГП «Артемуголь» и ГП «Орджоникидзеуголь» имеют мощность менее 0,8 м, отработаны до глубины 800-1000 м при их залегании до 1800 м и являются особо опасными по выбросам угля, газа и угольной пыли. Все шахты этих предприятий остановлены, хотя имеют достаточно большие запасы. Такие условия обуславливают сложность классической шахтной выемки, доработка таких пластов традиционными методами нерентабельна. Если встанет вопрос отработки категории забалансовых некондиционных пластов – пластов малой мощности, пластов, не обладающих достаточной теплотворной способностью, имеющих большое количество примесей, а также запасов, залегающих на большой глубине, то решать его возможно внедрением специальных методов добычи. В данной ситуации это может быть альтернативным способом получения энергии.

Одним из инновационных методов добычи угля является технология его подземной газификации, которая обеспечивает осуществление реакций неполного окисления угля непосредственно в местах его залегания. Ее сущность заключается в бурении с поверхности земли скважин до угольного пласта, со сбойкой их в пласте, последующем розжиге угольного пласта и обеспечении условий для превращения угля непосредственно в недрах в горючий газ и выдаче его по скважинам на земную поверхность [178, с. 287].

Эта технология позволяет, во-первых, отрабатывать запасы, когда шахтный метод является по каким-либо причинам нецелесообразным, во-вторых, подземная газификация является одним из направлений улучшения использования энергоносителей за счет переработки угля в другие виды топлива (жидкое и газообразное) непосредственно в месте его залегания. Кроме того, важное значение в оценке топливно-энергетического комплекса приобретает

проблема его воздействия на окружающую среду, а данная технология сводит экологический ущерб к пределам приемлемого.

Сегодня подземная газификация как альтернативный способ получения энергии имеет средний потенциал, она не может в полной мере конкурировать с природным газом, нефтью. Также затраты на внедрение технологии достаточно велики. Однако в обозримом будущем эта технология является наиболее вероятным способом освоения ресурсов.

Донбасс является не только основным угольным, но и крупным газоносным районом. Самые большие суммарные запасы углеводородных газов находятся в Донецко-Макеевском и Торезско-Снежнянском горно-геологических районах и составляют соответственно 119,5 и 54,8 млрд. м³ [228, с. 352]. Это дает возможность угледобывающим предприятиям производить добычу попутной продукции, одной из которых является шахтный метан. Развитие этого инновационного направления важно с разных точек зрения: технологической, экономической и экологической. С учетом технологии, ограничением на увеличение нагрузки на забой является газовый фактор, то есть значительное выделение метана в горные выработки. Мероприятия по снижению концентрации газа будут способствовать увеличению добычи угля и улучшению экономических показателей. Также метан можно использовать как альтернативный источник энергии на основе технологии его утилизации в когенерационных установках. Это позволит производить тепло- или электроэнергию для предприятия посредством сжигания метана в газовых турбинах, что приведет к снижению затрат на эти виды энергии по шахте, а также снижению себестоимости 1 тонны угля. В результате сгорания метана экономится до 25 % угля. С экологической точки зрения это направление связано со снижением выбросов вредных веществ в атмосферу, что позволит улучшить экологическую ситуацию. В исследовании произведен анализ работающих в Республике шахт по категории их газообильности (табл. 2.7). Из табл. 2.7 видно, что практически все шахты являются сверхкатегорными и опасными по внезапным выбросам угля и газа. Можно утверждать, что потенциал использования метана имеется практически на

Таблица 2.7 – Анализ шахт ДНР по фактору газообильности (составлено автором по статистическим источникам шахт)

№ п/п	Название шахты	Категория шахты по газу	Относительная газообильность м ³ /т
1	ш. им. Челюскинцев	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	19,7
2	ш. им. А.А.Скочинского	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	119,66
3	ш. им. М.И.Калинина	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	36,96
4	ш. им. А.Ф.Засядько	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	56,2
5	ш. Щегловская-Глубокая	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	17,62
6	ш. Комунарская	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	30
7	ш. Холодная Балка	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	25,2
8	ш. Калиновская-Восточная	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	7,1
9	ш/у им. С.М.Кирова	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	27,8
10	ш. Ясиновская-Глубокая	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	73,78
11	ш. Иловайская	Сверхкатегорийная	29,5
12	ш. Заря	Сверхкатегорийная	8,66
13	ш. Шахтерская-Глубокая	Сверхкатегорийная	25,8
14	ш. Прогресс	2 категория	0
15	ш/у им. Л.И.Лутугина	Сверхкатегорийная	80,7
16	ш/у Волыньское	1 категория	0
17	ш. Ждановская	Сверхкатегорийная	35
18	ш. Комсомолец Донбасса	Опасная по внезапным выбросам угля и газа	40,5

каждой шахте, а такие шахты как «Комунарская» ш/у «Донбасс», «Комсомолец Донбасса» и ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько» уже имеют опыт использования метана для обогрева, поступающего в стволы шахты воздуха в зимний период и для получения электроэнергии для целей предприятий. Нельзя не отметить, что данное направление имеет определенные сложности, связанные как с технологическими, так и экономическими проблемами. Тем не менее, постепенное его внедрение на угледобывающих предприятиях при наличии инвестиций даст экономический, технологический, экологический и социальный эффекты. Даже в условиях экономического спада при совершенствовании дегазационных систем в Донбассе вполне реальна добыча метана в промышленных масштабах до 260-300 млн. м³ в год. Увеличение объемов добычи угля при подъеме экономики позволит увеличить и объемы добычи метана.

Одним из направлений использования потенциала угледобывающих

предприятий является повторное использование шахтных вод. В Донецкой области объем откачиваемых шахтных вод на земную поверхность в 2013 г. составлял более 860 тыс. м³/сутки. Часовой среднегодовой приток воды на шахтах составляет от 140 м³/час на шахте «Коммунарская» до 660 м³/час на шахте «Комсомолец Донбасса». Таким образом, шахтную воду после предварительной очистки и деминерализации можно повторно использовать как техническую. Это решает сразу несколько проблем – снижение дефицита водных ресурсов для маловодных регионов, уменьшение сбросов загрязненных шахтных вод и предотвращения затопления участков населенных пунктов. Очистка шахтных вод водоотливными комплексами и обеззараживающими установками позволяет использовать воду как для нужд самого угледобывающего предприятия – пожаротушения, водоснабжения душей и прачечных, так и для технического водоснабжения предприятий: автотранспортных, металлургических, изготовления строительных материалов, коксохимии и другие направления. На основе вышесказанного выявлены тенденции и перспективы развития экономического потенциала угледобывающих предприятий и соответствующие им экономические, социальные и экологические выгоды (рис. 2.7) [229, с. 61].

Таким образом, на научной основе PEST-анализа проанализированы условия макросреды Донецкого региона, в результате чего выявлены ограничения, угрозы и возможности развития экономического потенциала шахт. Основными ограничениями для их развития являются: нелегальный статус и нестабильность политической ситуации в регионе, блокада сбыта угольной продукции и поставок оборотных средств, вероятность развития военных действий на данной территории, низкая господдержка отрасли, сложные горно-геологические условия эксплуатации угольных месторождений; кризис в смежных отраслях; отсутствие финансово-кредитной системы, инвесторов, рыночных механизмов формирования цены на уголь, полноценной инфраструктуры; низкая привлекательность горного дела и старение персонала. Возможности развития определены следующими направлениями: привлечение инвестиционных ресурсов в отрасль для поддержки и наращивания уровня

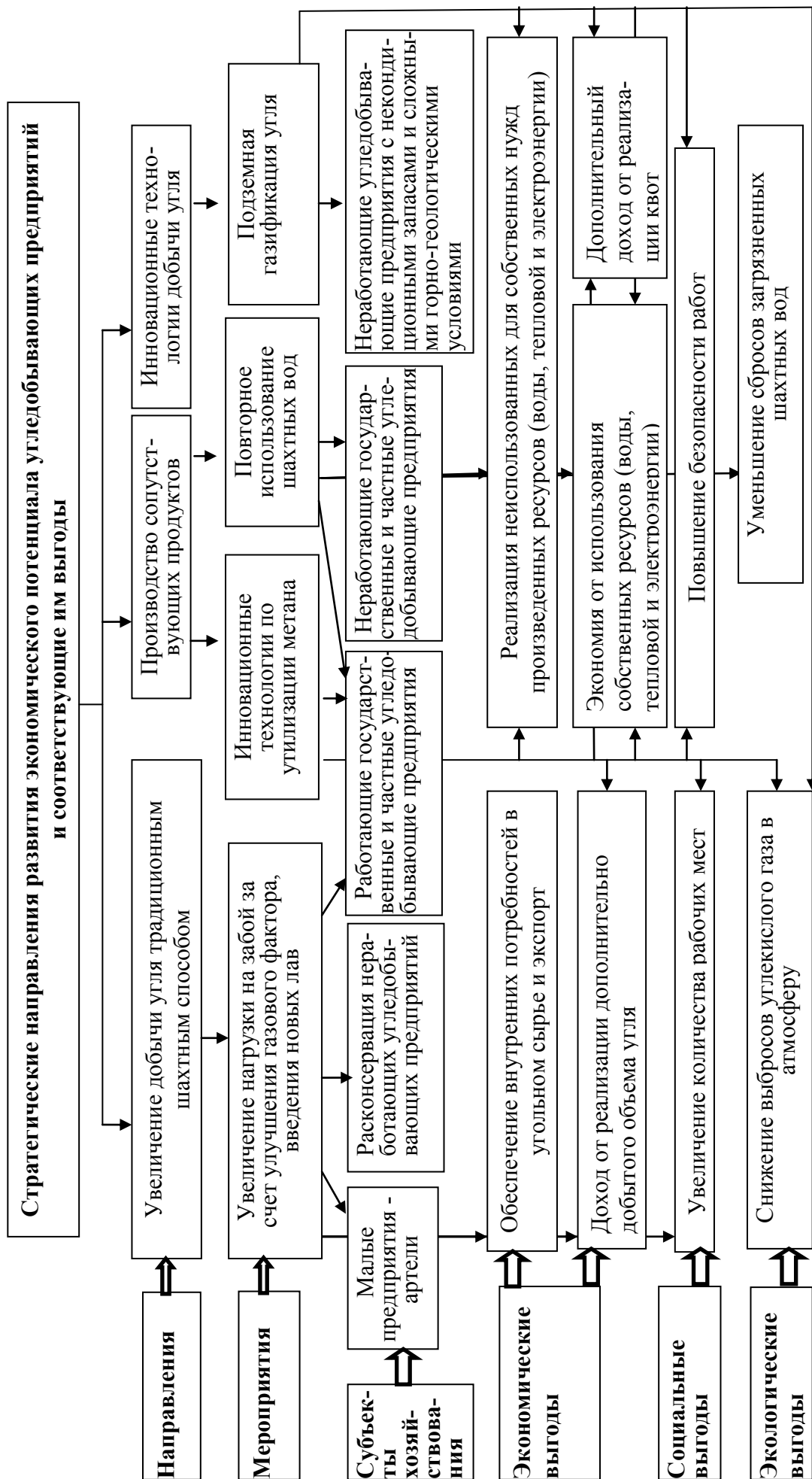


Рисунок 2.7 – Тенденции и перспективы развития экономического потенциала угледобывающих предприятий и соответствующие им экономические, социальные и экологические выгоды (составлено автором)

добычи угля дефицитных марок и обеспечения государства собственным сырьем, вывод действующих угольных предприятий на безубыточную работу, техническое переоснащение шахтного фонда на основе налогового стимулирования, диверсификация производства и внедрения инноваций на основе создания свободных экономических зон и технопарков; возобновление исследований по таким инновационным направлениям развития потенциала угольных предприятий как подземная газификация угля, утилизация шахтного газа – метана с целью получения электро- и теплоэнергии, осветление шахтных вод до состояния питьевой, что позволит создать новые рабочие места и улучшить экологическую и социально-экономическую ситуацию в регионе.

С учетом имеющихся запасов и производственных возможностей работающих крупных шахт основным направлением развития в настоящее время является увеличение добычи угля традиционным шахтным способом. Вместе с тем оставшиеся запасы угля на неработающих шахтах позволяют задуматься в перспективе об использовании инновационных методов его добычи. Кроме традиционных шахтных способов добычи угля, перспективным и актуальным направлением развития экономического потенциала угледобывающих предприятий является добыча попутных продуктов (газ-метан и повторное использование воды), которые позволяют получить экономические, социальные и экологические выгоды.

2.3. Методологические подходы к формированию концепции управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды

Неопределенность и стохастичность среды хозяйствования современных предприятий обуславливают актуальность совершенствования механизмов их управления, которые должны быстро адаптироваться к возможным внешним возмущениям и способствовать повышению эффективности использования

внутреннего потенциала. Сбалансированное развитие всех аспектов деятельности предприятия предопределяет необходимость создания адекватных стратегий его развития, базовой категорией которых является экономический потенциал. Поэтому проблема эффективного управления предприятием и его развитием, безусловно, связана с управлением развитием его экономического потенциала.

Особого внимания заслуживают угледобывающие предприятия Донбасса, которые являются градообразующими для большинства этих территорий и предопределяли функционирование и развитие большинства базовых отраслей различных регионов не только Украины, но и других стран. На начало 2012 г. на Украине насчитывалось 20 угледобывающих компаний и 145 шахт, 93 из которых находились на территории Донбасса. На долю ДНР и ЛНР в сумме приходилось более 50 % всей угледобычи в стране. В настоящее время на данной территории работает 18 шахт и шахтоуправлений и угольная отрасль переживает не лучший период в ее деятельности, что связано с изменениями в политической и экономической среде государства. Несмотря на это, уголь был и остается основным энергоресурсом для данных территорий, а угольная промышленность – ядром формирования экономической мощи государства. Значительные запасы и ресурсы угледобывающих предприятий Донбасса, потенциал по производственной мощности, позволяют рассматривать варианты как их традиционного, так и инновационного развития, а также использования продукции и услуг. Поэтому существует необходимость в разработке концепции управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса.

В разное время в развитие проблемы управления экономическим потенциалом предприятий, а также региональных отраслевых комплексов весомый вклад внесли системные исследования таких ученых как Л.И. Абалкин [2], О.В. Коренков [7], А.М. Макаров [230], М. Портер [156], Е.Ю. Сидорова [231], С.И. Чимшит [232], Й. Шумпетер [161], С. Бир [233], Н.А. Гареева [234], С.П. Григориадис [16], И.А. Гунина [32], В.В. Лагодиенко [19], Р.Н. Лепа [153], О.А. Романова [235], Е.Н. Стариков [235] и другие. Их разработки были связаны с

фундаментальными, а также прикладными исследованиями в области агропромышленного, машиностроительного, энергетического комплексов с учетом регионально-отраслевых тенденций. Угольная промышленность имеет свою регионально-отраслевую специфику, которая должна быть учтена в концепции управления ее развитием.

Исследования по развитию экономического потенциала угледобывающих предприятий, проведенные А.И. Амошей [22; 61], О.С. Астаховым [165], В.Г. Гриневым [22; 167], Я. Дворжачком [213], Л.О. Дудкой [163], Ю.С. Залозновой [85], Е.В. Кучеровой [49], В.А. Кучером [63; 64], В.И. Логвиненко [22; 167], Е.В. Мартяковой [212], И.В. Петенко [64], А.В. Соколовым [119], Л.Л. Стариченко [85], В.А. Цукерманом [236], Д.Ю. Череватским [26; 61; 85; 88], создали хороший методологический фундамент для развития потенциала угольной промышленности Донбасса. Тем не менее, произошедшие в последнее время изменения, связанные с нестабильностью внешней среды, проблемами со сбытом угля и материально-техническим снабжением на предприятиях, отменой дотаций, а также глобальным кризисом в топливно-энергетическом комплексе, обострили проблему управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий. В данных условиях существует необходимость разработки методологических подходов формирования концепции управления развитием их экономического потенциала.

В сегодняшней экономической обстановке просто обладать значительным экономическим потенциалом для предприятия недостаточно. Возможность получения максимальной эффективности его деятельности напрямую связана с рациональным использованием, оптимизацией и развитием экономического потенциала на основе принятия адекватных управленческих решений в условиях рынка. Потенциал развития предприятия можно рассматривать с точки зрения использования и приумножения его внутренних совокупных резервов, а также привлечение возможностей макросреды, которые будут способствовать изменению параметров показателей деятельности предприятия в лучшую сторону с учетом его эффективности. Управление развитием потенциала предприятия, как

правило, связано с выбором эффективных стратегий в соответствии с определенными условиями среды и включает следующие этапы:

1. Качественный или комплексный анализ – это идентификация или выявление факторов, характеризующих экономический потенциал. На данном этапе важно определение понятия «экономический потенциал предприятия», а также его структуры и составляющих элементов. Анализ может проводиться на основе статистической отчетности предприятия, а также экспертного опроса специалистов.

2. Количественная оценка потенциала предприятия включает определение уровня различных его составляющих, внутренних ограничительных, а также факторов макросреды, оценка которых затруднительна. Как правило, экономический потенциал предприятия представляет собой совокупный или интегральный показатель, учитывающий комплекс влияющих факторов. Для этого необходим выбор метода или совокупности методов, на основе которых будет произведена оценка потенциала в целом, а также в зависимости от влияния различных факторов.

3. Выбор стратегии развития экономического потенциала предприятия в соответствии с его оценкой.

4. Проведение мероприятий по повышению эффективности хозяйственной деятельности предприятия, исходя из выбранной стратегии и тактики.

5. Проверка соответствия потенциала выбранной стратегии.

Адаптируя данные этапы к современным условиям и специфике угольной отрасли, предложена авторская концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, которая представлена на рис. 2.8.

Для реализации поставленной цели комплексный анализ факторов, оценка и последующее управление развитием экономического потенциала являются важнейшим условием. Автором предложены принципы управления развитием экономического потенциала, которые разработаны согласно цели и задачам исследования и специфике угледобывающих предприятий.

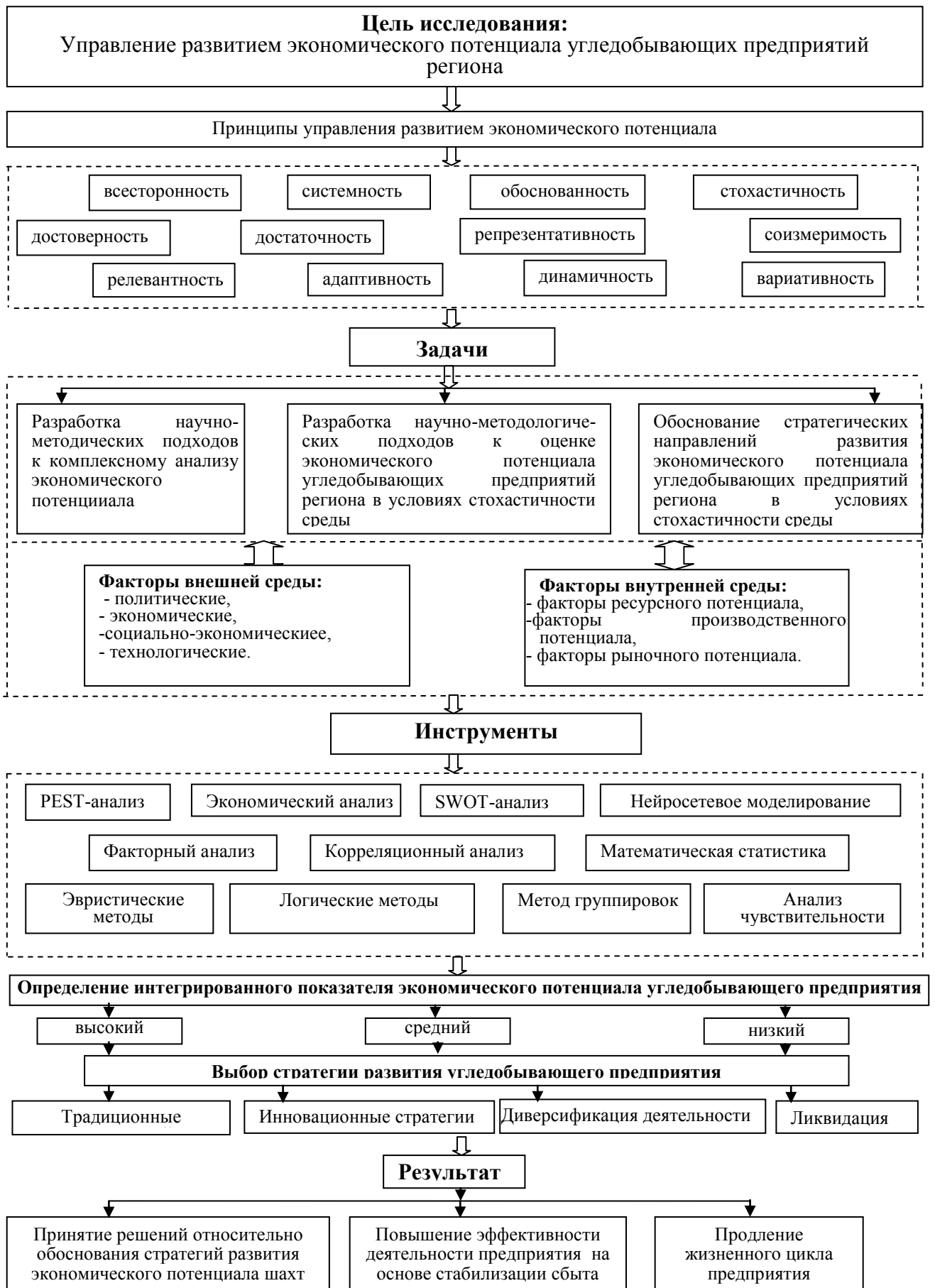


Рисунок 2.8 – Концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона (составлено автором)

1. Принцип всесторонности связан с комплексным анализом экономического потенциала за счет учета всех внутренних и внешних факторов, всесторонне отраженных в показателях деятельности предприятий.

2. Принцип системности – использование системного подхода, рассмотрение взаимосвязи как внутренних, так и внешних по отношению к предприятию факторов, также их взаимосвязи с результатами его деятельности.

3. Принцип обоснованности – научный подход, использование объективно существующих факторов и их обоснование при включении в модель оценки потенциала.

4. Принцип достоверности связан с тем, что информация (данные) представлена из источников, которым можно доверять.

5. Принцип релевантности отображает перечень существенных выбранных факторов, которые характеризуют экономический потенциал применительно к предприятиям угольной промышленности.

6. Принцип репрезентативности – представительность множества наблюдений с точки зрения различий в условиях угледобывающих предприятий.

7. Принцип адаптивности – способность метода оценки быть адаптированным к стохастичности среды и к различным угледобывающим предприятиям.

8. Принцип достаточности – способность комплекса факторов экономического потенциала описывать объект с достаточной степенью полноты для реализации его оценки.

9. Принцип динамичности – способность комплекса факторов отражать изменения во внутренней и внешней среде предприятий угольной промышленности.

10. Принцип стохастичности связан с процессом исследования, поведение которого не является детерминированным.

11. Принцип соизмеримости связан с тем, что значения величин, входящих в комплексный показатель экономического потенциала должны трактоваться единообразно.

12. Принцип вариативности – способность предприятия в зависимости от совокупного показателя экономического потенциала использовать различные варианты развития.

При этом все предложенные принципы формирования экономического потенциала реализуются в данном исследовании.

Принцип всесторонности акцентирует внимание на комплексности исследования с точки зрения внешних и внутренних факторов, а также их взаимосвязи.

Принцип системности реализуется путем использования наиболее весомых факторов, характеризующих взаимодействие угледобывающих предприятий с внешней средой, а также взаимосвязь производственных факторов между собой и их влияние на эффективность деятельности шахт.

Принцип обоснованности подразумевает обоснование включения определенных факторов в модель оценки экономического потенциала.

Принцип достоверности учитывает то, что в модели оценки задействованы реальные статистические данные угледобывающих предприятий и их достаточное количество.

Принцип достаточности связан с необходимостью определенного количества наблюдений для разработки модели. Для достоверности любой модели необходимо как минимум 50 наблюдений, если же речь идет о нейросетевом моделировании, то наблюдений должно быть как минимум в десять раз больше, чем нейронов в сети.

Принцип релевантности – учет в процессе выбора существенных факторов экономического потенциала, связанных со спецификой предприятий угольной промышленности.

Принцип репрезентативности состоит в максимизации энтропии, как факторов, так и интегрированного показателя экономического потенциала, то есть наблюдения и их результаты должны быть максимально разнообразными.

Принцип соизмеримости реализуется путем нормирования значений показателей, так как факторы экономического потенциала угледобывающих

предприятий могут быть разнородными величинами.

Принцип адаптивности связан с использованием метода моделирования, который имеет возможность подстраиваться под изменяющуюся окружающую среду и учитывать ее стохастичность. Как раз нейросетевое моделирование имеет такую возможность подстройки путем добавления новых (свежих) наблюдений в связи с любыми изменениями внешней среды.

Принцип стохастичности реализуется при оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий с учетом постоянных случайных изменений как в их внутренней, так и во внешней среде. Учитывая, что метод нейросетевого моделирования базируется на внесении в сеть случайных изменений, то можно предположить, что его применение наиболее целесообразно в данном исследовании.

Принцип динамичности выражается через использование разработанной модели оценки экономического потенциала с учетом изменения значений факторов во времени. В данном случае, чем длительнее будет рассматриваемый период, тем больше динамика факторов экономического потенциала, что будет оказывать положительное влияние на качество модели.

Принцип вариативности реализуется через применение процедуры обоснованного отбора факторов, характеризующих экономический потенциал, а также выбор подходящей стратегии для развития угледобывающих предприятий на основе интегрированного показателя.

Задачи исследования связаны с формулированием принципов определения экономического потенциала угледобывающих предприятий с учетом предложенной концепции и определением совокупности факторов, которые можно использовать при оценке величины экономического потенциала предприятий угольной промышленности ДНР, а также разработкой практических рекомендаций по управлению его развитием.

Концепция предлагаемого подхода по формированию комплекса факторов для оценки и управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона заключается в следующем.

На этапе комплексного анализа особую значимость приобретают корректная формулировка сущности, состава и структурных элементов экономического потенциала, что позволяет определить последующие решения по их оценке, выбору источников формирования, поиску резервов и в целом по созданию стратегии управления. Определение экономического потенциала угледобывающего предприятия предложено автором на основе анализа теоретического материала и состава процессов производственно-хозяйственной деятельности предприятия (процесс обеспечения ресурсами, производственный процесс и процесс реализации продукции) [134, с. 18]. В структуру экономического потенциала в соответствии с производственно-хозяйственными процессами включены ресурсный, производственный, рыночный потенциалы и составляющие их элементы. Для выявления факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий необходимо проанализировать формы их статистической отчетности. Сложность формирования совокупности факторов для оценки экономического потенциала угледобывающих предприятия во многом связана с тем, что их деятельность является сложным процессом, где не все взаимосвязи очевидны и однозначны. Для выявления одних факторов будет достаточно применение экономического анализа, а для других может потребоваться факторный.

Влияние внешней среды будет определено на основе PEST-анализа, разбив все факторы на политические, экономические, социально-культурные и технологические. Анализ влияния макросреды должен выявить ограничения в использовании потенциала и/или дополнительные возможности.

Для идентификации экономического потенциала угледобывающих предприятий желательно применение не только объективных, но и субъективных методов, так как не все составляющие потенциала могут быть выявлены статистической информацией, поэтому они будут дополнены эвристическими методами. При этом выявленная совокупность факторов для оценки и управления должна быть удобна при использовании, понятна при анализе, по возможности не включать те, динамика изменения которых проявляется не сразу.

После идентификации наиболее весомых факторов экономического потенциала угледобывающего предприятия необходимо установление их взаимосвязи и непосредственного влияния на его потенциальные возможности. Потенциал угледобывающего предприятия представляют собой совокупность возможностей различных подразделений и направлений деятельности, на которые влияет большое количество внешних и внутренних факторов, поэтому их экономический потенциал целесообразно оценивать на основе комплексной оценки большого количества структурных составляющих. На основе анализа методов оценки экономического потенциала в работе [133], принципов управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий и их реализации можно предположить, что наилучший для оценки их потенциала является метод нейросетевого моделирования. Он, с одной стороны, позволяет учесть комплексное влияние большого количества факторов экономического потенциала, случайный их характер, а с другой – влияние и анализ каждого. Достоинством метода является его адаптивность к изменениям среды и возможность учета динамичности и соизмеримости факторов.

Оценка потенциала позволит определить его величину: низкий, средний или высокий, а также выбрать соответствующую стратегию.

На угольном предприятии возможно применение различных стратегий. Прежде всего, рассмотрим традиционные стратегии. Это увеличение добычи угля путем увеличения очистных забоев, модернизации или внедрения новой механизации и проведения различных технологических мероприятий; поддержание добычи на определенном уровне, в том числе на основе концентрации горных работ; снижение объемов добычи и закрытие угледобывающего предприятия в связи с истощением запасов. Добыча угля предполагает и нетрадиционные ее способы. Например, подземная газификация, которая более подробно рассматривалась в первом разделе диссертационного исследования.

Кроме основной деятельности угольных предприятий, которой является добыча угля, возможна также диверсификация производства. Это производство

сопутствующих продуктов – сбросовых и горючих газов, воды для собственных технических нужд, оказания сторонних услуг, а также деятельность, связанная с использованием подземных и наземных пространств угледобывающих предприятий и другие направления диверсификации.

Стратегии поддержания и увеличения добычи должны предусматривать и стабильный сбыт угля. Это конкретные договоры о поставках на смежные предприятия, нахождение новых рынков сбыта. В настоящее время развитие экономического потенциала угольной отрасли достаточно часто связывают с инновационными направлениями использования самого минерального ресурса, то есть освоением технологий глубокой переработки угля. Это наземная и подземная газификация минерального ресурса, ожижение угля и другие способы переработки, которые позволяют получить конкурентоспособную на мировом рынке продукцию с высокой долей добавленной стоимости.

Доработка запасов, а также убыточность и неконкурентоспособность шахт ставят вопрос об их плановом или досрочном закрытии. Вместе с тем, концепция предполагает выбор не одной стратегии, а их совокупности. Таким образом, даже ликвидация шахты предполагает ее дальнейшее развитие на основе диверсификации производства или площадки для инновационной деятельности малых предприятий.

Конечным этапом концепции является обеспечение соответствия возможностей предприятия выбранной стратегии к условиям внешней и внутренней среды. В любом случае необходим постоянный мониторинг выявления экономического потенциала предприятия и изменений макросреды для корректировки принятия соответствующих управленческих решений.

Новизна предлагаемой концепции заключается в комплексном и системном подходе к управлению развитием экономического потенциала: определение понятия «экономический потенциал угледобывающего предприятия», его структуры и составляющих, формирование системы принципов с учетом выбранного подхода, проведение комплексного анализа составляющих потенциала для идентификации наиболее весомых факторов, дальнейшая оценка

и обоснование стратегии развития шахт на основе комплексного показателя экономического потенциала [237]. Методология управления и выделенные принципы соответствуют выбранному подходу, выбор иного подхода может привести к их пересмотру.

Таким образом, проанализированы исследования по проблеме управления развитием экономического потенциала субъектов хозяйствования разного уровня. Теоретические подходы были обобщены и учтены особенности угледобывающих предприятий Донбасса, на которые серьезно влияют изменения в политической и экономической среде государства, связанные с нестабильностью внешней среды, трудностями со сбытом угля и материально-техническим снабжением на предприятиях, отменой дотаций, а также глобальным кризисом в топливно-энергетическом комплексе и другие негативные изменения. Это обострило проблему управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий и создало предпосылки для разработки соответствующей концепции управления.

На основе анализа теоретических исследований, особенностей угольной отрасли и макросреды региона обоснована и формализована концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий.

Принципы управления развитием экономического потенциала разработаны согласно цели, задачам исследования и специфике угледобывающих предприятий.

Концепция предлагаемого подхода по формированию совокупности факторов управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона заключается в их комплексном анализе на основе корректной формулировки сущности, состава и структурных элементов экономического потенциала с учетом влияния внешней среды; идентификации доминирующих факторов и установлении их взаимосвязи и непосредственного влияния на его потенциальные возможности; оценки потенциала, которая позволяет определить его величину: низкий, средний или высокий, а также выбрать соответствующую стратегию.

Новизна предлагаемой концепции заключается в комплексном и системном подходе ко всем этапам управления развитием экономического потенциала: от определения понятия «экономический потенциал угледобывающего предприятия» до обоснования стратегий их развития.

Предложены инструменты комплексного анализа для выявления доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий, его оценки и обоснования стратегий развития, которые можно использовать для угледобывающих предприятий Донбасса.

Выводы по 2 разделу

Исследования, проведенные во втором разделе, позволили сделать следующие выводы:

1. Для определения наличия экономического потенциала угольной промышленности ДНР проведен экономический, факторный и SWOT-анализ, определяющие текущее положение отрасли в рыночных условиях, а затем PEST-анализ, оценивающий основные закономерности и тенденции развития отрасли, а также влияние факторов, которые не зависят от деятельности, входящих в нее предприятий.

2. Диагностика текущего состояния, проведенная путем SWOT-анализа и других экономических и аналитических методов, позволила определить слабые и сильные стороны, а также возможности и угрозы угольной отрасли ДНР. Среди основных проблем и ограничений можно назвать следующие: значительное снижение количества шахт из-за нерентабельности и разрушений, проблемы с реализацией угольной продукции, снижение численности работников и их текучесть, нехватка квалифицированных инженерно-технических работников, ухудшение горно-геологических условий, значительный физический и моральный износ забойного оборудования, высокая себестоимость добычи угля, несопоставимая с его ценой, дефицит оборотных средств и другие. Основными

сильными сторонами, которые определяют возможности отрасли, являются: наличие значительных запасов угля на работающих шахтах, половина из которых дефицитных марок высокого качества; наличие незадействованных производственных мощностей, которые при преодолении кризиса в смежных отраслях могут быть востребованными; наличие высококвалифицированных кадров, которые за счет высвобождения рабочих и ИТР с закрывшихся шахт могут восполнить их дефицит на работающих. Кроме того, уголь является единственным энергоресурсом на данной территории, поэтому, несмотря на актуальность проблемы возобновляемых источников энергии, что требует значительных инвестиций, Республика в ближайшей перспективе не сможет это позволить. Однако диверсификация деятельности и инновации, связанные с использованием угля и отходами производства, могут успешно внедряться.

Проведенная диагностика предварительно выявила наличие экономического потенциала на угледобывающих предприятиях Республики, который необходимо развивать по различным направлениям, в том числе инновационным.

3. Для оценки основных тенденций в отрасли и внесения изменений в условиях стохастичности среды на основе PEST-анализа исследованы потенциальные возможности и имеющиеся угрозы самой территории, где расположены угледобывающие предприятия. В настоящее время основными ограничениями для их развития являются: нелегальный статус и нестабильность политической ситуации в регионе; блокада сбыта угольной продукции и поставок оборотных средств; вероятность развития военных действий на данной территории; низкая господдержка отрасли; кризис в смежных отраслях; отсутствие финансово-кредитной системы, инвесторов, рыночных механизмов формирования цены на уголь, полноценной инфраструктуры; высокий уровень безработицы и миграции населения; низкий уровень оплаты труда с задержками; низкая привлекательность горного дела и старение персонала. Тем не менее, имеются и преимущества данной территории для развития, связанные с приоритетностью использования своего энергоресурса, низкой налоговой

нагрузкой, наличием высококвалифицированного трудового потенциала, наличием наземных и подземных пространств, а также значительных запасов угля на закрытых шахтах.

Исходя из этого, существуют возможности развития по следующим перспективным направлениям: привлечение инвестиционных ресурсов в отрасль для поддержки и наращивания уровня добычи угля дефицитных марок и обеспечение государства собственным углем; вывод действующих угольных предприятий на безубыточный уровень; диверсификация производства и внедрение инноваций на базе создания свободных экономических зон или технопарков; техническое переоснащение шахтного фонда на основе налогового стимулирования; нахождение новых потребителей угольной продукции; повышение ее качества; возобновление исследований по таким инновационным направлениям развития потенциала угольных предприятий как подземная газификация угля, утилизация шахтного газа-метана с целью получения электро- и теплоэнергии, повторное использование шахтных вод и другие направления, что, в свою очередь, позволит получить соответствующие экономические, социальные и экологические выгоды для региона.

4. На основе анализа теоретических исследований по управлению развитием потенциала предприятия, особенностей угольной отрасли и макросреды региона научно обоснована и разработана концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий. На этапе комплексного анализа особую значимость приобретает корректная формулировка сущности, состава и структурных элементов экономического потенциала, что позволяет определить последующие решения по их оценке, выбору источников формирования, поиску резервов и в целом по созданию стратегии управления. В структуру экономического потенциала в соответствии с его формулировкой включены ресурсный, производственный, рыночный и составляющие их элементы, комплексный анализ которых позволит выявить их теоретико-аналитический базис. Сложность формирования совокупности факторов для оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий во многом

связана с тем, что их деятельность является сложным процессом, где не все взаимосвязи очевидны и однозначны.

5. Обосновано, что для идентификации экономического потенциала угледобывающих предприятий желательное применение не только объективных, но и субъективных методов, так как не все составляющие потенциала могут быть выявлены статистической информацией, поэтому они будут дополнены эвристическими методами. При этом выявленная совокупность факторов для оценки и управления должна быть удобна при использовании, понятна при анализе, по возможности не включать те, динамика изменения которых проявляется не сразу.

6. После выявления доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающего предприятия необходимо установление их взаимосвязи и непосредственного влияния на его потенциальные возможности. Потенциал угледобывающего предприятия представляет собой совокупность возможностей различных подразделений и направлений деятельности, на которые влияет большое количество внешних и внутренних факторов, поэтому их экономический потенциал целесообразно оценивать на основе комплексной оценки большого количества структурных составляющих. На основе анализа методов оценки экономического потенциала предложен оптимальный для угледобывающих предприятий метод – метод нейросетевого моделирования. Он, с одной стороны, позволяет учесть комплексное влияние составляющих факторов экономического потенциала, а с другой – влияние и анализ каждого. Оценка потенциала позволит определить его величину: низкий, средний или высокий, а также выбрать соответствующую стратегию развития.

7. Новизна предлагаемой концепции заключается в комплексном и системном подходе к управлению развитием экономического потенциала: определение понятия «экономический потенциал угледобывающего предприятия», обоснование его структуры и составляющих; формирование системы принципов и инструментов с учетом выбранного подхода; проведение комплексного анализа составляющих потенциала для выявления доминирующих

факторов; дальнейшая оценка и обоснование стратегии развития шахт на основе интегрированного показателя экономического потенциала. Методология управления и выделенные принципы разработаны согласно цели, задачам исследования, специфике угледобывающих предприятий и соответствуют выбранному подходу. Выбор иного подхода может привести к их пересмотру.

Основные научные результаты, изложенные в разделе 2, отражены в трудах автора [220; 229; 237; 238; 239; 240; 241].

РАЗДЕЛ 3**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОМУ АНАЛИЗУ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ
ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА****3.1. Методологическая структура комплексного анализа экономического
потенциала угледобывающих предприятий региона**

По предложенной концепции [237] управление развитием экономического потенциала предприятия состоит из комплексного анализа, количественной оценки, выбора стратегии по его развитию, непосредственного проведения мероприятий по повышению эффективности хозяйственной деятельности, исходя из выбранной стратегии, и проверки эффективности их выбора.

Ключевым и начальным этапом процесса управления потенциалом предприятия является его комплексный анализ. Он заключается в идентификации или выявлении факторов, характеризующих потенциал. Это как раз та база, на основе которой будет проводиться оценка экономического потенциала субъекта хозяйствования. Для угольных предприятий, представляющих сложные производственные системы, это должен быть комплексный анализ, отображающий разные аспекты их деятельности, а также внутренние и внешние ограничения и возможности среды. Поэтому проведение комплексного и всестороннего анализа, в результате которого будет выявлено как можно большее количество факторов, для адекватной и достоверной оценки экономического потенциала угледобывающего предприятия является актуальной научной проблемой.

Большое количество ученых занимались анализом и оценкой экономического потенциала предприятий, но большинство методик, как правило, базировалось на анализе финансовых показателей, что ограничивало и искажало

его реальную величину.

Для промышленных предприятий, которые представляют собой сложные системы взаимосвязанных видов деятельности, качественный анализ необходимо осуществлять на основе системного и комплексного подхода. С этой точки зрения большинство авторов, среди которых А.В. Богатырев [114], Д.С. Головкин [127; 129], Р.С. Ибрагимова [129], Ю.А. Макушева [114], А.П. Ощепков [242], П.И. Разиньков [130], О.П. Разинькова [130], В.В. Скобара [243], О.В. Трофимов [114], Т.Г. Шешукова [79], П.А. Фомин [70], М.К. Старовойтов [70] и другие, на основе комплексного анализа получают интегральный комплексный показатель экономического потенциала, охватывающий все аспекты деятельности предприятия.

Т.Г. Шешукова осуществляла анализ системы технологических, финансовых, трудовых и рыночных показателей, формирующих экономический потенциал машиностроительного предприятия. А.П. Ощепков анализировал состояние экономического потенциала предприятий мясоперерабатывающей промышленности на основе показателей использования и движения основных и оборотных средств, а также финансовых коэффициентов и параметров. Работа Скобара В.В. посвящена анализу структурных составляющих экономического потенциала сельскохозяйственного предприятия, разработке и обоснованию модели формирования экономического потенциала с учетом особенностей сельскохозяйственного производства. Методика анализа экономического потенциала промышленных предприятий П.А. Фомина базируется на анализе производственного, финансового и интеллектуального потенциалов, которая, по его мнению, может быть адаптирована под анализ экономического потенциала различных отраслей промышленности. Д.С. Головкин проводит тщательный анализ каждого элемента экономического потенциала (потенциал организации и управления предприятием, трудовой, маркетинговый и финансовый потенциалы) на примере предприятий легкой промышленности. При этом выделяет в их рамках показатели следующих аспектов: ресурсы, компетенции и возможности. Использование этих методик для угледобывающих предприятий возможно лишь

частично, по тем показателям, которые не учитывают отраслевых особенностей.

Состояние и анализ экономического потенциала угольной промышленности в своих исследованиях рассматривали многие ученые и управленцы. Это А.И. Амоша [22; 59; 61; 164], В.А. Бурчаков [62], В.Г. Гринев [22; 167; 210], Ю.З. Драчук [244], А.И. Кабанов [164], Е.В. Кучерова [119], В.И. Логвиненко [167], Г.Л. Майдуков [245], А.В. Матюшин [59], Я.В. Присташ [118], И.К. Сапицкая [112], А.В. Соколов [119], Л.Л. Стариченко [164], Г.С. Трушина [118], Н.В. Шемякина [59], И.Ю. Фомин [37] и другие.

Анализ и оценка экономического потенциала угледобывающих предприятий с учетом открытого способа добычи угля имеет свои особенности, поэтому ее можно использовать только в части не связанной со спецификой подземного способа добычи.

Авторы, исследующие потенциал угледобывающих предприятий с подземным способом добычи, как правило, делали акцент на их производственном и финансовом потенциале [61; 62; 112; 164; 167; 245].

В условиях произошедших изменений в политической и экономической среде государства, которые прямо или косвенно имеют отношение к отрасли, а также ее динамичности и стохастичности, необходим современный подход к комплексному анализу экономического потенциала угледобывающих предприятий с точки зрения его перспективного развития.

Корректное определение составляющих и структурных элементов экономического потенциала имеет важнейшее значение для разработки методики анализа, а также дальнейшей оценки и управления потенциалом предприятия. От того, каким образом будут сформированы данные элементы в зависимости от различных комбинаций, будет зависеть состояние экономического потенциала, его динамика и эффективность использования [246, с. 36].

Для проведения анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий используем структуру, связанную с этапами их производственно-хозяйственной деятельности, которая предложена автором в работе [134]. Согласно данной структуре он состоит из ресурсного, производственного и

рыночного потенциалов. В соответствии с этим комплексный анализ факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий представлен на рис. 3.1.



Рисунок 3.1 – Методологическая структура комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий (составлено автором [246])

Для выявления показателей и факторов экономического потенциала угледобывающего предприятия необходимо проанализировать формы его статистической отчетности. Выходными данными исследования могут быть статистические данные деятельности 18 шахт, которые входят в состав ГП «ДУЭК», ГП «Макеевуголь», ГП «Торезантрацит», а также ГП «Шахта им.

А.Ф. Засядько», ГП «Шахта Комсомолец Донбасса», ЧП ПАО «Ш/у «Донбасс», ЧП ПАО «Шахта «Ждановская», за период 2015-2019 гг.

Факторы экономического потенциала, представляющие процесс обеспечения ресурсами, выявляются на основе анализа горно-геологических и горнотехнических условий работающих шахт Донецкого региона по таким показателям как промышленные запасы угля и их марка, зольность, мощность пластов, а также возможность диверсификации производства. Еще одним важным ресурсом для развития потенциала любого предприятия, в том числе угледобывающего, являются трудовые ресурсы, для выявления потенциала которых необходимо проведение анализа количественных и качественных показателей трудового потенциала в регионе. Без финансовых ресурсов не сможет функционировать ни одно предприятие, поэтому обязательно проведение финансового анализа. В век развития информационных технологий наличие информационных ресурсов является одним из необходимых условий оперативной работы, планирования и прогнозирования показателей на предприятии, поэтому анализ их наличия в динамике позволит судить об информационной базе субъекта хозяйствования.

Идентификация внутреннего потенциала угледобывающего предприятия, как правило, связанная с производственным процессом, должна базироваться на анализе горно-геологических условий шахты, уровне загрузки производственной мощности предприятия, динамике выполнения основных технико-экономических показателей, эффективности использования производственных фондов предприятия, анализе причин перерасхода себестоимости, причин простоев в работе, анализе показателей, характеризующих человеческий фактор, анализе организации труда на предприятии и эффективности используемых технологий, в том числе инновационных.

Анализ горно-геологических условий горнодобывающего предприятия связан с газообильностью, выбросоопасностью, углом залегания пласта, глубиной разработки, непредсказуемостью физико-технических свойств отрабатываемых пластов, наличием горно-геологических нарушений и другими показателями.

Анализ динамики плановых и фактических технико-экономических показателей позволяет выявить определенные резервы или же, наоборот, обнаружить узкие места. Это такие показатели как добыча угля, товарная угольная продукция, производственная мощность, себестоимость и их соответствие плановым показателям.

Наличие простоев и анализ их причин позволяет определить возможность их снижения и, соответственно, повышение эффективности работы предприятия.

Анализ количественного и качественного состава работников угольного предприятия определяет их соответствие объему и сложности выполняемых работ. При этом количественный анализ выявит дефицит или превышение численности работников различных категорий, а качественный анализ, связанный с возрастным составом, опытом работы и уровнем образования, поможет определить уровень квалификации, обеспеченность предприятия кадрами в перспективе. Анализ существующего положения с величиной заработной платы и своевременностью ее выплаты, а также системой льгот на горных предприятиях оценит мотивационную составляющую работников.

Анализ оборудования, особенно в очистных и проходческих забоях, а также эффективность его использования позволит определить уровень оснащенности предприятия современным оборудованием, необходимость в обновлении, модернизации или в отсутствии такой необходимости.

Для бесперебойного процесса реализации продукции необходим стабильный спрос на угольную продукцию. Учитывая нестабильность работы большинства базовых отраслей Донецкого региона и проблемы с реализацией продукции на внешние рынки, сбыт угля остается одним из основных и злободневных вопросов. В данном случае необходим анализ сравнения реализованной, товарной и валовой продукции, анализ показателей рентабельности, дебиторской задолженности, анализ внутреннего рынка поставщиков и потребителей угля, выявление их конкурентных преимуществ. Немаловажным вопросом для угольных предприятий является анализ ценовой политики на угольную продукцию и налогообложение. В современных условиях

для обеспечения стабильной реализации угля недостаточно рассматривать его только как сырье для металлургии, энергетики и коммунального хозяйства, поэтому необходимо брать на вооружение инновационные направления использования этого минерального ресурса, а также возможность диверсификации производства.

Для идентификации основных факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий может оказаться недостаточно анализа статистических данных их деятельности, поэтому целесообразно использование экспертного опроса специалистов. В данном случае, выявленные с помощью статистической информации факторы, могут быть дополнены экспертными оценками.

Учитывая нестабильность внешней и внутренней среды хозяйствования, анализ должен проводиться на постоянной основе, что позволит дополнить имеющийся список новыми факторами.

Таким образом, рассмотрен один из важных этапов управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, а именно – комплексный анализ. Определена его методологическая структура с учетом специфики угледобывающей отрасли, на основе которой должен быть обоснован теоретико-аналитический базис структурных составляющих экономического потенциала для дальнейшей количественной оценки. Предложено выявление доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса с учетом структуры этапов их производственно-хозяйственной деятельности на основе различных форм статистической отчетности, а также эвристических методов, например, проведение экспертного опроса специалистов.

3.2. Обоснование теоретико-аналитического базиса ресурсного потенциала угледобывающих предприятий региона

Деятельность любого предприятия основывается на формировании и управлении ресурсным потенциалом, который, в свою очередь, является основой развития его экономического потенциала. Для Донбасса одной из базовых отраслей промышленности является угольная. Формирование стратегии ее развития требует анализа и конкретизации ресурсного потенциала угольных шахт в современных условиях как основы системы управления развитием предприятия. Это позволит прогнозировать перспективы деятельности угледобывающих предприятий с учетом влияния факторов, формирующих состояние их ресурсной составляющей.

Ресурсный потенциал является первичным фактором реализации экономического потенциала, а также важным и начальным этапом его развития. Тем не менее он необходим и оказывает влияние на всех этапах производственно-хозяйственной деятельности предприятий. От количественных и качественных характеристик ресурсного потенциала зависят издержки производства, выручка и прибыль от реализации продукции, окупаемость и рентабельность, по которым оценивается конкурентоспособность хозяйствующих субъектов. Кроме того ресурсный потенциал определяет применение технологий, разработку и принятие руководством управленческих решений, направленных на достижение оптимальных результатов деятельности, позволяющих хозяйствующим субъектам выдерживать конкуренцию и улучшать свое положение на рынках сбыта [247, с. 70-71].

Учитывая важность этой составляющей для развития экономического потенциала угледобывающего предприятия, ресурсный потенциал был включен автором в его структуру.

С точки зрения некоторых авторов ресурсный потенциал представлен совокупностью средств производства, запасов, источников ресурсов, которые есть

в наличии или могут быть мобилизованы [3; 30; 31; 53]. Большинство ученых склоняется к тому, что ресурсный потенциал – это сложная система различных ресурсов предприятия, которые находятся во взаимодействии и их использование позволяет обеспечить устойчивое развитие предприятия [46; 47; 48; 49].]

Однако в настоящее время свои коррективы вносит неопределенность среды, поэтому ресурсный потенциал – это способность хозяйствующих субъектов использовать в определенном объеме и необходимого качества ресурсы для осуществления деятельности при соответствующих ограничениях внутренней и внешней среды [247, с. 71].

Рассмотрены различные классификации ресурсного потенциала [30; 31; 46; 47; 48; 247], на основе обобщения которых и с учетом специфики угледобывающих предприятий Донбасса, определена его структура и составляющие, что представлено на рис. 3.2.



Рисунок 3.2 – Структура ресурсного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса (составлено автором [248])

Для угледобывающего предприятия необходимо, прежде всего, наличие запасов полезного ископаемого, собственных или заемных финансовых ресурсов для приобретения запасов материалов, оборудования, строительства сооружений, проведения выработок и т.д., определенное количество трудовых ресурсов соответствующего качества и релевантная информация о разведанности запасов,

горно-геологических условиях, поставщиках, потребителях, конкурентах, наличие информационной базы и другие сведения.

Для выявления факторов ресурсного потенциала угледобывающего предприятия необходимо проанализировать формы его статистической отчетности. Факторы экономического потенциала, представляющие процесс обеспечения ресурсами, выявляются на основе анализа промышленных запасов угля, их качественных характеристик, а также возможности выпуска другой продукции или оказания услуг; численности трудовых ресурсов региона, их количественных и качественных характеристик; финансового анализа, в частности анализа валового дохода предприятий, дебиторской и кредиторской задолженности; анализа информационных ресурсов.

Анализ ресурсного потенциала проводился на базе статистических данных угледобывающих предприятий региона за 2015-2019 гг.

Основные сведения о природных ресурсах региона, необходимые для определения ресурсного потенциала, представлены в табл. 3.1.

Срок службы угледобывающего предприятия определяется на основе объема промышленных запасов угля. Как было указано ранее, при нынешнем объеме добычи, данного ресурса хватит примерно на 100 лет эксплуатации. По промышленным запасам лидирует шахта «Шахтерская – Глубокая» с запасами угля 123 млн.т, затем шахта им. Челюскинцев – 96 млн.т и шахта «Прогресс» – 94 млн.т. Минимальное значение этого показателя имеют несколько шахт – шахта «Калиновская-Восточная» и шахта «Заря». Объем запасов на этих предприятиях составляет примерно – 11 млн. т, что при существующем уровне добычи хватит соответственно на 45 и 30 лет.

По показателю мощности пластов, который имеет непосредственное влияние на качество угля и объемы его добычи, лидирует шахта им. А.А. Скочинского, где максимальная мощность пластов достигает 2,2 м, а средняя -1,8 м, затем идет шахта им. Челюскинцев – 1,4-1,8 м и шахта им. А.Ф. Засядько – 1,0-1,8. м. Наименьшая мощность пластов у шахты им. С.М. Кирова – 0,73-1,02 м.

Анализ марок угля свидетельствует, что добываются как энергетические

Таблица 3.1 – Основные сведения о природных ресурсах работающих шахт Донецкого региона (составлено автором по материалам статистической отчетности шахт)

№ п/п	Форма собственности	Название предприятия	Промышленные запасы по работающим шахтам, млн. т	Марка угля	Средняя мощность пластов, м	Вынимаемая мощность, м	Относительная газообильность, м ³ /т	Водоприток, м ³ /час	Зольность, % (эксплуатационная)
1.	ГП «ДУЭК	Шахта им. Челюскинцев	84,168	ДГ	1,21-1,8	1,66	19,7	326	44,8
2.		Шахта им. А.А. Скочинского	74	Ж	1,2-2,2	1,6	119,66	257	28,2
3.	ГП «Максевуголь»	Шахта им. М.И.Калинина	12	ОС	1,25-1,27	1,4	36,96	185	37,8
4.		Шахта «Холодная Балка»	44	Т	0,86-1,06	1,07	25,2	567	39,8
5.		Шахта «Калиновская-Восточная»	11	К	1-1,25	1,25	7,1	667	46
6.		Ш/у им. С.М.Кирова	13	Т	0,73-1,02	1,18	27,8	200-256	45,4
7.		Шахта «Ясиновская-Глубокая»	43	ОС	0,7-1,12	0,65; 1,18	73,78	314	26,8-30,6
8.		Шахта «Илловская»	35	Т	0,85-1,05	1,25	29,5	190	46,8
9.	ГП «Торезантрацит»	Шахта «Заря»	11	А	0,9-1,5	1,15	8,66	235	40
10.		Шахта «Шахтерская-Глубокая»	130	А	1,1	1,3	25,8	168	33,7-47,5
11.		Шахта «Прогресс»	94	А	1,1-1,35	1,4	0	500	32
12.		Ш/у им. Л.И.Лутугина	11	А	1,01-1,12	1,05	80,7	340	44,6
13.		Ш/у «Вольское»	10	А	1,23	1,4	0	36	42,6
14.	ЧП	ПАО «Ш/у «Донбасс»:	14,5	К, Ж, Т	0,9-1,3; 0,99-1,07	1,15	17,62	477	26,5-45
15.		Шахта «Щегловская Глубокая»			1,7	1,3	30	140	27,2-36,8
16.	ГП	Шахта им. А.Ф.Засядько	43,4	Ж	1,0-1,8	1,35-1,69	56,2	650	34
17.	ЧП	ПАО «АП «Шахта Ждановская»	30	А, Т	1,1-1,58; 1,13-1,32	1,0; 1,4 1,1; 1,4	35	650	28
18.	ГП	Шахта «Комсомолец Донбасса»	130	А, Т	1,04; 1,35; 0,98; 1,28	1,04; 1,2; 0,98; 1,24	40,5	660	23,5-39,7
	Итого		790,07						

(ДГ, А, Т), так и коксующиеся угли (Ж, К, ОС), что в полной мере достаточно для обеспечения как энергетики, так и химической и металлургической промышленности.

По зольности наилучшее значение имеют шахта им. А.А. Скочинского и шахта Ждановская (28 %), затем шахта «Ясиновская-Глубокая» (26,8-30,6 %). Это неслучайно, так как вынимаемая мощность пластов по этим шахтам практически совпадает с их средней мощностью в отличие от других шахт, где вынимаемая мощность гораздо больше. Снижение зольности связано с повышением качества угля и улучшением финансовых показателей шахты.

В настоящее время в Донецкой Народной Республике добыча угля работающих угледобывающих предприятий пока покрывает внутренние потребности промышленных предприятий. На данной территории находится еще 19 угледобывающих предприятий, которые по различным причинам были закрыты. При этом под землей остались еще огромные запасы, в том числе и дефицитных марок угля – более полумиллиарда тонн. Особенно это касается ГП «Артемуголь» и ГП «Орджоникидзеуголь». Это центральный район Донбасса, где сосредоточено порядка 60 угленосных пластов. Уже сегодня вызывает интерес возможность использования этих запасов в перспективе.

Разрушения и произошедшие аварии на предприятиях требуют большого количества инвестиций для их восстановления, что в данный момент затруднительно. С этой точки зрения необходимы инновационные способы извлечения запасов, которые будут отличаться от используемых большей экономической эффективностью, безопасностью и другими выгодами. Технология подземной газификации угля (ПГУ) как раз может стать перспективным направлением развития как минимум для многочисленных закрытых угледобывающих предприятий с оставшимися запасами. Для того чтобы получить положительные результаты использования ПГУ, необходимы достоверные горно-геологические, горнотехнические и другие условия разрабатываемого месторождения. В исследовании проведен анализ горно-геологических условий и других показателей закрытых угледобывающих

предприятий ДНР, имеющих запасы угля, с точки зрения возможности их дальнейшей отработки в перспективе на основе данных, представленных в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Горно-геологические и горнотехнические условия закрытых угольных шахт ДНР (составлено автором по статистической отчетности шахт)

№ п/п	ГП	Шахта	Глубина раз-работ-ки пла-стов, м	Ср. мощ-ность, м	Угол падения пластов, град.(°)	Балан-совые запасы, млн.т	Марка угля	Тепло-творная способ-ность, МДж/кг	Выход летучих веществ, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ГП «Артемуголь»	шахта им. М.И.Калинина	1080	0,83	51-53	20,6	Т	30,6- 36,6	12
2		шахта им. К.А. Румянцева	1210/ 1090	0,9	56-60	37,2	ОС	35,4-36,8	15
3		шахта им. А.И. Гаевого	975	0,4- 2,8	58-63	21,3	ОС	35,4-36,8	15
4		шахта им. В.И. Ленина	1190	0,98	42-60	66,1	К	35,2- 36,4	20
5	ГП «ДУЭК»	шахта «Октябрьский рудник»	1148/ 911	1,29- 1,55	10-12	80	Г	33,1- 36,0	36
6		шахта им. Е.Т.Абакумова	840	1,08- 1,30	8-9	80	ДГ	32,5-34,5	35-40
7		шахта «Трудовская»	900	1,61	11-13	70	Д, ДГ	31,4- 33,5	35-45
8	ГП«Орджоникидзеуголь»	шахта им. Карла Маркса	1800/ 1000	0,84	67-72	30,2	ОС	35,4-36,8	15
9		шахта «Енакиевская»	477	0,93	43-55	14,6	Т	30,6- 36,6	12
10		шахта «Полтавская»	500/477	0,92- 1,15	40-60	10,7	Т	30,6- 36,6	12
11		шахта «Булавинская»	530	0,86	54-63	18,8	Т	30,6- 36,6	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12		шахта «Ольховатская»	546	0,79	55-60	36,4	Г	30,6- 36,6	12
13		шахта «Углегорская»	820	1,05	60-65	20,9	Г	30,6- 36,6	12
14	ГП «Горез-антрацит»	шахта «Ударник»	670	0,9- 1,1	5-10	8,4	А	33,4- 36,5	<8
15	ГП «Макеевуголь»	шахта Чайкино	1100	1,58- 1,85	9-14	117	Ж	34,7- 36,4	30
16		шахта «Северная»	715	1,15	9-13	20	ОС	35,4-36,8	15
17		шахта им. Бажанова	1300	1.61- 1.91	4-15	80	К	35,2- 36,4	20
18		шахта «Бутовская»	1110	1,15- 2,10	4-15	18	Г	33,1- 36,0	36
		Итого				750,2			

Газификация угольных месторождений считается целесообразной при соблюдении условий – "Временные критерии пригодности угольных месторождений для подземной газификации угля" – 1986 г. К ним относятся: запасы и марка угля, мощность, глубина и угол залегания угольного пласта и другие характеристики. Тем не менее, по результатам исследования [182; 183] можно сделать вывод о том, что из рассмотренных параметров только геологический фактор (мощность и глубина залегания пласта) играет существенную роль в повышении технической (теплота сгорания генераторного газа) и экономической (увеличение расстояния между скважинами ПГУ) эффективности процесса ПГУ.

Остановимся на некоторых факторах, влияющих на процесс подземной газификации угля.

Запасы угля должны обеспечить его хотя бы 30-летнюю эксплуатацию и для

каменных углей составляют 10 млн. т, а для бурых – 30 млн. т. В нашем случае оставшиеся промышленные запасы каменного угля неработающих шахт составляют 750 млн.т, то есть это как минимум на 80-100 лет эксплуатации. При этом даже в случае возобновления подземного способа добычи не все запасы могут быть извлечены. А подземная газификация позволяет задействовать пласты, которые добывать довольно сложно.

Для производства синтез-газа предпочтительно использование углей марок Б, Д, ДГ и Г, так как выход летучих веществ у них наибольший, что позволяет получить и больший объем газа.

Минимальная мощность пластов, ниже которой тепловые потери возрастают, составляет 1,5-2 м. Одним из факторов, влияющих на эффективность ПГУ, является глубина залегания пласта. Опытные работы велись преимущественно на небольших глубинах – 100-400 м. Для многих Европейских стран актуальна проблема применения метода подземной газификации для эксплуатации месторождений, залегающих на больших глубинах около 1000 м и более. По мере перехода подземной газификации углей на более глубокие горизонты возрастают требования к точности бурения скважин и увеличивается их количество, что, безусловно, повышает себестоимость добычи газа.

Угол падения пласта в отдельных угольных бассейнах считают главным фактором опасности самовозгорания углей. Например, в Кузнецком бассейне фактор угла падения пласта учитывается для самовозгорающихся пластов и при составлении прогноза эндогенных пожаров. Известно, что подземное горение при определенных условиях может распространяться в глубину угольного пласта, охватывать значительную его площадь и продолжаться столетиями.

Шахты ГП «Артемуголь» и «Орджоникидзеуголь» разрабатывали пласты малой мощности 0,8-1,05 метра, угол падения некоторых достигал 72 градуса, глубина разработки от 477 до 1090 м, при этом планируемая глубина для некоторых пластов составляла 1800 м. Все пласты сверхкатегорийны по газу, опасны по внезапным выбросам угля и газа, по взрывчатости угольной пыли, а некоторые – склонны к самовозгоранию. Что касается остальных восьми шахт,

принадлежащих ГП «ДУЭК», «Макеевуголь» и «Горезантрацит», то это пласты пологого падения до 15 градусов со средней мощностью 1,5 м и более. Разработка производилась на больших глубинах от 900 до 1300 метров. Шахты являются сверхкатегорийными по газу, опасными по внезапным выбросам. Такие условия обуславливают сложность классической шахтной выемки, доработка таких пластов традиционными методами нерентабельна и опасна. Внедрение специальных методов добычи в данной ситуации может быть альтернативным способом получения энергии. Однако промышленному внедрению подземной газификации глубокозалегающих и маломощных пластов будут препятствовать некоторые трудности, но ввиду выгод, которые она может дать, во многих странах ведутся исследования промышленной реализации этой технологии для сложных условий залегания пластов.

Реализация проектов подземной газификации угля для Республики позволит: полностью обеспечить ее газом как для промышленных, так и бытовых нужд; снизить себестоимость продукции предприятий за счет использования собственного газа, тепло- и электроэнергии как минимум на 10-15 %, а также за счет уменьшения или полного устранения величины штрафов за экологические нарушения; снизить бюджетные затраты на закрытие неперспективных шахт; способствовать созданию новых рабочих мест, исключить опасный подземный труд рабочих; снизить экологические последствия, связанные с добычей, транспортировкой и складированием угля. Более подробно экономические, социальные и экологические выгоды от ПГУ будут рассмотрены в 4 разделе.

Учитывая, что Донбасс имеет не только месторождения угля, но является также крупным газоносным районом, кроме основной деятельности угольных предприятий, которой является добыча угля, возможно также добыча попутных продуктов в виде шахтного газа – метана. В исследовании проведен анализ относительной газообильности на угледобывающих предприятиях. Из табл. 3.1 видно, что самый высокий показатель имеет шахта им. А.А. Скочинского, затем шахта им. Лутугина и шахта «Ясиновская-Глубокая». Потенциал использования метана имеется практически на каждой шахте, но только некоторые шахты его

используют. Как и большинство направлений развития экономического потенциала, добыча газа имеет определенные сложности, связанные как с технологическими, так и экономическими проблемами. Тем не менее, постепенное его внедрение на угледобывающих предприятиях при наличии инвестиций сможет обеспечить экономический, технологический, экологический и социальный эффекты, что более подробно было рассмотрено в предыдущем разделе

Еще одним из направлений диверсификации для угледобывающих предприятий является повторное использование шахтных вод. Часовой среднегодовой приток воды на шахтах составляет от 36 м³/час в ш/у «Волынское» до 667 м³/час на шахте «Калиновская-Восточная». Причем приток воды на работающих шахтах по сравнению с 2014-2017 гг. увеличился в связи с закрытием определенного количества шахт и мокрой их консервацией. Повторное использование шахтной воды после предварительной очистки и деминерализации может дать экономический и экологический эффект. А именно: снижение дефицита водных ресурсов для маловодных регионов, уменьшение сбросов загрязненных шахтных вод и предотвращение затопления участков населенных пунктов. Угледобывающее предприятие может само использовать воду для технических нужд и оказывать услуги сторонним организациям. При этом в основном шахтная вода используется для пылеподавления и мокрых способов обогащения угля (флотация, отсадка, обогащение в тяжелых средах и др.), где предъявляются наименее жесткие требования к используемой воде [249; 250].

На основе международного опыта использование подземного и наземного пространства неработающих шахт также можно рассматривать в качестве ресурсного потенциала. Это позволит реализовывать бизнес-проекты на имущественном комплексе угледобывающего предприятия. Например, массовое промышленное выращивание грибов в старых подземных выработках, организация агробизнеса, реконструкция в объекты общественного, культурного и выставочного комплексов, создание учебных заведений, в которых повышается

уровень образования и происходит переквалификация рабочей силы, индустриальный туризм, который привлекает туристов всего мира и другие проекты.

Еще одним важным ресурсом для развития экономического потенциала предприятия являются трудовые ресурсы, которые формируются на основе их количественных и качественных показателей в регионе. На основе предварительных итогов переписи населения ДНР, отталкивающихся от Всеукраинской переписи 2001 г. с учётом его естественного и миграционного учёта информации ЗАГСов, постоянное население региона на 1 декабря 2020 г. составило 2 246 856 человек, а наличное – 2 237 843 человек [251]. Анализируя данные в разрезе демографических категорий, стоит отметить, что в части половозрастного демографического признака для ДНР характерно превышение женского населения над мужским. По итогам 2018 г. численность женщин составила 1 254,2 тыс. человек (55,1 %), мужчин – 1 022,3 тыс. человек (44,9 %). Трудоспособное население возраста от 15 до 59 лет за период 2015 - 2018 гг. начало сокращаться и составило в 2019 г. примерно 1388 тыс. человек, из которых занятые – 700 тыс. человек (378 тыс. – женщины). В то же время численность экономически активного населения (в возрасте 14-70 лет и старше) продолжает оставаться на высоком уровне – 89 % от общей численности населения (около 2000 тыс. человек) [252]. Учитывая, что в 2009 г. при значительно большем объеме добычи угля численность трудящихся на данных шахтах составляла примерно 51 тыс. человек, то в данный момент при снижении объемов количественное значение трудовых ресурсов позволяет заполнить даже эту численность. В Республике подготовку по специальности «Горное дело» по различным специализациям осуществляют 10 техникумов и Донецкий национальный технический университет (ДонНТУ). В 2020 г. в ДонНТУ лицензионный объем по данной специальности составил 975 мест, в том числе 120 бюджетных. Это почти на 50 % больше по сравнению с прошлым 2019 г., что должно способствовать улучшению качественной подготовки специалистов-горняков в перспективе.

Без финансовых ресурсов не сможет функционировать ни одно предприятие. Эти ресурсы, как правило, складываются из прибыли, бюджетных ассигнований и заемных средств. Что касается прибыли, то здесь как раз необходимо учитывать специфику угольной отрасли Донбасса, которая связана с глубоким залеганием пластов, сложными горно-геологическими условиями и значительной выработкой месторождений, что обуславливает высокую себестоимость добычи угля. В данной ситуации многие угледобывающие предприятия работают себе в убыток. В табл. 3.3 приведены показатели результатов операционной деятельности угледобывающих предприятий ДНР за 5 лет в динамике.

Таблица 3.3 – Экономические показатели по угледобывающим предприятиям ДНР (составлено автором по данным шахт)

№ п/п	Название предприятия	Годы	Выручка от реализации угля, тыс. руб.	Общие затраты, тыс. руб.	Валовый доход (убыток), тыс. руб.
1	2	3	4	5	6
1.	ГП «ДУЭК»	2015	682452,69	1184211	-501758,31
		2016	753718,75	1765671	-1011952,25
		2017	1618116,03	1892551,24	-274435,21
		2018	2067946,05	2639918	-571971,95
		2019	2437599,65	2518804,4	-81204,75
2.	ГП «Макеевуголь»	2015	1625816,9	2209823	-584006,13
		2016	2126104,2	2498636	-372531,84
		2017	1962327,5	2414544	-452216,49
		2018	2556131,2	2854458	-298326,76
		2019	2609120,9	3085077	-475956,10
3.	ГП «Торезантрацит»	2015	3024921,10	3274853,70	-249932,60
		2016	4021226,37	3903678,30	117548,07
		2017	4685800,35	4443107,00	242693,35
		2018	4546577,61	4693908,00	-147330,39

1	2	3	4	5	6
		2019	7289776,11	5798834,00	1490942,11
4.	ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько»	2017	1114693,80	993730,60	120963,20
		2018	2007842,58	1679741,10	328101,48
		2019	1321807,38	1791173,00	-469365,62
5	ГП «Шахта Комсомолец Донбасса»	2017	3438115,64	1759299,00	1678816,64
		2018	4690939,64	2686567,00	2004372,64
		2019	4232713,19	3500938,00	731775,19

Как видно из таблицы, только шахта «Комсомолец Донбасса» показывает стабильный валовой доход за три последних года, шахта им. А.Ф. Засядько получила положительный результат в 2017-2018 гг. и периодически выходит на валовой доход ГП «Торезантрацит». У всех остальных шахт (восемь шахт) затраты превышают стоимость реализованной продукции. Нельзя не отметить проблемы с задержками платежей, то есть дебиторской задолженностью, что препятствует своевременному поступлению средств на счета предприятия и не позволяет обеспечивать восполнение технологически необходимых запасов товарно-материальных ценностей и осуществлять выплату заработной платы работникам в полном объеме (табл. 3.4). Это создает ограничения для бесперебойного процесса производства, а также влечет обострение и без того сложной обстановки в трудовых коллективах. Для сопоставимости по шахтам дебиторская задолженность была рассчитана на 1 тонну добычи угля. Таким образом, на шахтах ГП «ДУЭК» она достаточно высокая (от 2 до 6 тыс. руб. на 1 тонну) и растет в динамике. Сравнительно небольшая дебиторская задолженность на шахтах ГП «Макеевуголь» (18-65 руб. на 1 тонну). В 2015-2017 гг. шахты ГП «Торезантрацит» имели высокую дебиторскую задолженность (1-2 тыс. руб на 1 тонну), но к 2020 г. наметилась тенденция к ее значительному снижению (8-250 руб. на 1 тонну), что кроме положительной тенденции, связанной с сокращением задолженности, означает и снижение самой добычи. Шахта им. А.Ф. Засядько и шахта «Комсомолец Донбасса» с 2017 г. стали

Таблица 3.4 – Дебиторская задолженность по шахтам ДНР, тыс.руб (расчеты автора на основе статистических данных шахт ДНР)

Шахты	На 01.01.2015		На 01.01.2016		На 01.01.2017		На 01.01.2018		На 01.01.2019		На 01.01.2020	
	Всего, тыс. руб.	на I кв. руб.	Всего, тыс. руб.	на I кв. руб.	Всего, тыс. руб.	на I кв. руб.	Всего, тыс. руб.	на I кв. руб.	Всего, тыс. руб.	на I кв. руб.	Всего, тыс. руб.	на I кв. руб.
Шахта им. Челюскинцев	135978		308497	2649,18	384312	3730,10	453208	2426,56	301256	1824,03	565822	6608,53
Шахта им. А.А. Скочинского	896184		1270361	4729,56	1507040	3704,62	1827351	3245,74	1899972	3552,01	2297909	6417,22
Шахта им. М.И. Калинина	47292		318278	3944,45	355529	4423,65	326560	9316,98	363830	2865,93	5635	71,31
Шахта «Холодная Балка»	4669		8987	18,20	12374	37,71	6344	19,02	6104	19,63	6095	17,74
Шахта «Калиновская-Восточная»	3528		7559	31,72	9043	42,74	6965	29,38	6261	26,19	6430	21,81
Ш/у им. С.М. Кирова	7010		7681	46,86	10596	42,59	7705	62,59	6378	20,37	6433	23,40
Шахта «Ясиновская-Глубокая»			8581	61,78	8426	46,92	7654	153,08	7654	213,20	7467	41,25
Шахта «Илловайская»	243768		380405	5627,29	394163	1457,16	41503	204,85	2075	7,74	2121	10,28
Шахта «Заря»	2694		20005	37,41	628424	1315,88	29456	67,20	18881	36,03	9854	16,52
Шахта «Шахтерская-Глубокая»	173454		1010340	1970,70	508376	712,01	30575	61,10	21115	37,71	132155	247,85
Шахта «Прогресс»	143662		1152355	2130,53	981741	1562,64	20031	24,27	19955	34,62	8764	16,89
Ш/у им. Л.И. Лутугина	75968		527649	997,26	443856	1076,67	6594	16,27	5013	10,81	3194	7,86
Ш/у «Вольское»	-		39754	-	64030	927,97	3675	86,57	3120	29,61	1974	14,29
Шахта им. А.Ф. Засядько		данные отсутствуют			28750	-	392281	945,87	396890	544,44	425674	826,33
Шахта «Комсомолец Донбасса»		данные отсутствуют			56175	-	2253225	1792,23	4388425	2367,87	4964064	2233,60

государственными предприятиями. Эти предприятия всегда имели высокий уровень добычи и даже сейчас он выше, чем на других шахтах Республики, поэтому дебиторская задолженность тоже высокая. Учитывая проблемы с реализацией продукции, главной целью предприятий является сбыт, несмотря на задержки по оплате продукции. Однако при сравнении с кредиторской задолженностью выявлено, что большинство шахт, за исключением шахты им. А.А. Скочинского, шахты им. А.Ф. Засядько и шахты «Комсомолец Донбасса», имеют отрицательное сальдо (табл. 3.5), что является негативной тенденцией, так как даже возврат средств не покрывает долгов предприятий.

Таблица 3.5 – Сальдо дебиторской и кредиторской задолженностей по шахтам ДНР (расчеты автора по статистическим данным шахт ДНР)

Шахты	Сальдо дебиторской и кредиторской задолженностей, тыс.руб.					
	на 01.01.2015 г.	на 01.01.2016 г.	на 01.01.2017 г.	на 01.01.2018 г.	на 01.01.2019 г.	на 01.01.2020 г.
1	2	1	2	1	2	1
Шахта им. Челюскинцев	-209556	-235414	-213438	-92871	-201101	3878
Шахта им. А.А. Скочинского	296358	281934	233850	657895	573923	758979
Шахта им. М.И. Калинина	-363276	-295388	-313534	-150200	-130360	-518860
Шахта «Холодная Балка»	-697802	-860622	-1020852	-604200	-579002	-669097
Шахта «Калиновская-Восточная»	-336212	-510647	-692326	-511484	-577792	-689273
Ш/у им. С.М. Кирова	-862990	-731608	-878521	-493045	-552262	-646717
Шахта «Ясиновская-Глубокая»	-	-686093	-622781	-959358	-959358	-900798
Шахта «Иловайская»	-271972	-201762	-321519	-156743	-202237	-243569
Шахта «Заря»	-231068	-307139	-248856	-523891	-446622	-64071
Шахта «Шахтерская-Глубокая»	-467922	-602205	-878616	-453095	-546004	120095
Шахта «Прогресс»	-512634	-286087	-356806	-696524	-860186	-300461

1	2	1	2	1	2	1
Ш/у им. Л.И. Лутугина	-194552	-112003	-202878	-340628	-302509	-55842
Ш/у «Волынское»	-	-100385	-156643	-102514	-82813	-32680
Шахта им. А.Ф. Засядько	-	-	-50742	274160	205743	-56620
Шахта «Комсомолец Донбасса»	-	-	24663	2038918	4075719	4067698

Еще одним источником финансовых ресурсов угледобывающих предприятий являются бюджетные ассигнования. В законе ДНР «О государственном регулировании в сфере добычи (переработки) и использования угля (горючих сланцев), об особенностях социальной защиты работников горных предприятий» предусмотрено финансирование мероприятий по реструктуризации угольной промышленности в первую очередь за счет средств Республиканского бюджета [253]. Тем не менее, ощущается дефицит бюджетных ресурсов, которых едва хватает на осуществление социальных мероприятий, поэтому угледобывающим предприятиям приходится надеяться на свои собственные средства, которых также не хватает.

Отсутствие полноценной финансово-кредитной системы и развитого банковского сектора экономики, а также неопределенность внешней среды хозяйствования не способствуют получению кредитов и частных инвестиций на развитие угледобывающих предприятий.

Важным ресурсом в условиях неопределенности и изменчивости среды является информация. Информационные ресурсы, как правило, связаны с информационными технологиями, программным обеспечением угледобывающих предприятий, которые позволяют оперативно производить расчеты, прогнозировать и планировать различную информацию, а также контролировать работников. Наличие данных ресурсов, в том числе в динамике, можно выявить через нематериальные активы предприятия. Однако в данные активы также входят лицензии на добычу полезного ископаемого, патенты и лицензии на

изобретения, полезные модели, промышленные образцы, рационализаторские предложения, что больше связано с инновационными ресурсами. Например, на конец 2019 г. стоимость нематериальных активов на шахте «Холодная балка» и шахте им. Челюскинцев составила всего 1 тысячу рублей, причем в течение года динамика не наблюдалась. Можно предположить, что это оплата лицензии на добычу угля или же патенты, которые в течение года почти полностью перенесли свою стоимость на готовую продукцию. На шахте «Калиновская-Восточная» на конец 2019 г. стоимость данных активов составила 193 тысячи рублей. Причем их стоимость в динамике с 2015 г. уменьшалась с 483 тысяч рублей. Тут как раз речь может идти о программном обеспечении, связанном с информационными ресурсами. Также данный вид ресурсов может быть связан с информацией о потребителях и производителях угольной продукции, на основе которой можно определить баланс между потребностями и производством. Актуальной информацией, как для производителей, так и для потребителей являются цены на уголь и товарно-материальные ценности, связанные с производственным процессом. Своевременное проведение маркетинговых исследований для получения необходимой информации позволит повысить эффективность производственной деятельности угледобывающих предприятий.

Таким образом, определена роль ресурсного потенциала как первичного фактора реализации экономического развития предприятия. Эффективное функционирование и использование ресурсного потенциала является необходимой предпосылкой сбалансированного развития угледобывающего предприятия в средне- и долгосрочной перспективе.

Предложена структура ресурсного потенциала угледобывающего предприятия, которая включает природные, трудовые, финансовые и информационные ресурсы. Анализ данных ресурсов выявил следующее:

- на данной территории имеется достаточное количество природных ресурсов, в частности:

запасы угля как минимум на 100 лет использования;

запасы углеводородных газов (примерно 150 млрд. м³);

шахтные воды (годовой приток около 310 млн. м³), повторное использование которых позволит решить вопросы дефицита водных ресурсов региона, а также избежать экологических проблем;

большие объемы наземных и подземных пространств как работающих, так закрытых угледобывающих предприятий, которые позволят реализовывать бизнес-проекты на их имущественном комплексе;

- Донбасс богат достаточным количеством высококвалифицированных трудовых ресурсов с опытом работы на угледобывающих предприятиях, а также имеется большое количество учебных заведений для качественной подготовки специалистов;

- в отрасли ощущается дефицит финансовых ресурсов как по объективным, так и субъективным причинам. Объективность главным образом связана со спецификой угольной промышленности Донбасса, обуславливающей высокую себестоимость добычи угля, а субъективность – с нелегальным статусом территории, что создает проблемы со снабжением процесса производства и сбыта угольной продукции за пределы ДНР;

- в условиях неопределенности и изменчивости среды важным ресурсом является информационный, однако на угледобывающих предприятиях ему не всегда уделяется должное внимание. Тем не менее, получение релевантной информации путем проведения маркетинговых исследований позволит повысить эффективность производственной деятельности угледобывающих предприятий.

Анализ ресурсов позволил выявить следующие факторы экономического потенциала:

- запасы полезного ископаемого;
- использование попутного газа и других ресурсов;
- трудовые ресурсы региона;
- финансовые ресурсы;
- информационные ресурсы.

Выявленный теоретико-аналитический базис ресурсного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса служит основой для выбора

экономических критериев, определяющих текущее состояние предприятия и его стартовые возможности.

3.3. Обоснование теоретико-аналитического базиса производственного потенциала угледобывающих предприятий региона

При развитии экономики важную роль в формировании системы хозяйствования играет производственный потенциал предприятия. Причем он должен рассматриваться не просто как характеристика количественных и качественных возможностей субъекта хозяйствования, а как действующий инструмент его развития, позволяющий принимать важные управленческие решения. Для угледобывающих предприятий, которые представляют собой сложные системы со своей спецификой и особенностями, жизненно важным вопросом является определение стратегии их развития, что подразумевает детальный анализ производственного потенциала угольных шахт в современных условиях

Исследованию структуры производственного потенциала предприятия, а также анализу и оценке его составляющих посвятили свои труды большое количество ученых. Однако их мнения относительно определения понятия «производственный потенциал» и наполнения его структуры сильно разнятся.

Наиболее распространенным подходом к определению производственного потенциала является ресурсный подход, который поддерживают ряд авторов [1; 3; 8; 31; 70; 71]. В отношении структуры производственного потенциала мнения ученых также расходятся от отождествления его с трудовыми ресурсами [70] до включения большого количества составляющих: технический, технологический, природно-ресурсный, инвестиционный потенциалы и потенциал нематериальных активов [8]. Поэтому определение структуры производственного потенциала угледобывающих предприятий с учетом их специфики в современных условиях хозяйствования, а также проведение анализа его составляющих является

актуальной проблемой.

Производственно-хозяйственная деятельность любого промышленного предприятия связана с такими этапами как обеспечение ресурсами, производство и сбыт. При этом каждый этап в соответствии с отраслевой принадлежностью имеет свою специфику и потенциал, а именно ресурсный, производственный и рыночный [133]. В работах авторов [8; 60; 61; 62; 65; 67; 68; 69; 70; 73; 74] рассмотрены различные структуры производственного потенциала, на основе обобщения которых и с учетом специфики угледобывающих предприятий Донбасса, предложена авторская структура производственного потенциала (рис. 3.3).

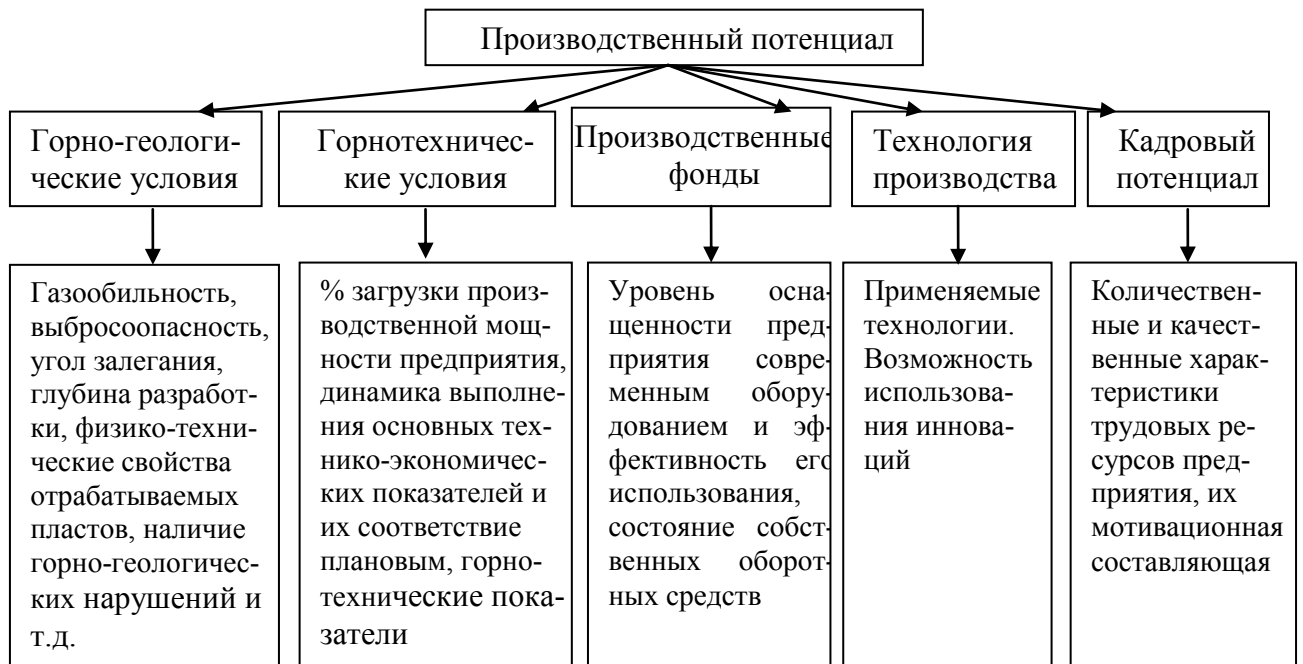


Рисунок 3.3 – Структура производственного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса (составлено автором [254])

Для выявления показателей и факторов производственного потенциала угледобывающего предприятия необходимо проанализировать формы его статистической отчетности. Идентификация внутреннего потенциала угледобывающего предприятия, как правило, связанная с производственным процессом, должна базироваться на анализе горно-геологических и горнотехнических условий шахты, применяемых технологий, производственных

фондов и трудовых ресурсов предприятий.

Выходными данными исследования являются статистические данные деятельности 18 шахт, которые входят в состав ГП «ДУЭК», ГП «Макеевуголь», ГП «Торезантрацит», а также ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько», ГП «Шахта Комсомолец Донбасса», ЧП ПАО «Ш/у «Донбасс», ЧП ПАО «Шахта «Ждановская» за период 2015-2019 гг.

В табл. 3.6 представлены сведения о горно-геологических условиях шахт Республики. Как видно из таблицы, угледобывающие предприятия имеют достаточно сложные горно-геологические условия. Практически все шахты за исключением двух являются сверхкатегорными, то есть выделение газа превышает 15 м^3 в час. Все шахты за исключением шахт ГП «Торезантрацит» опасны по внезапным выбросам угля и газа. Угроза повышенного выделения метана и возникновения газодинамических явлений существенно сдерживает темпы горных работ на шахтах. Средняя глубина разработки составляет примерно 900 м, при этом максимальная – 1375 м. В перспективе, с ростом глубины разработки угольных пластов, проблема выбросоопасности будет обостряться и на других предприятиях.

Наличие как крупных, так и мелких дизъюнктивных нарушений, безусловно, осложняют ведение горных работ. Наличие геологических нарушений или зон малоамплитудной нарушенности являются путями миграции углеводородных газов, и создают ловушки свободных газов в зонах влияния нарушений. Это чревато разного рода выбросами, завалами, что останавливает работу участков на неопределенное время, влечет экономический ущерб и потерю добычи угля.

Шахты разрабатывают пологие и наклонные пласты за исключением ш/у «Волынское» ГП «Торезантрацит», что позволяет в полной мере использовать механизацию добычных работ. Одним из ключевых показателей горнотехнических условий шахт является процент загрузки их производственных мощностей. Анализ загрузки производственных мощностей угледобывающих предприятий ДНР представлен в табл. 3.7.

Таблица 3.6 – Сведения о горно-геологических условиях шахт ДНР (составлено автором по статистической отчетности шахт ДНР)

№ п/п	Название предприятия	Категория по безопасности	Угол падения, °	Наличие горно-геологических нарушений	Глубина, м
1.	Шахта им. Челюскинцев	Сверхкатегорная, опасная по пыли	12-14	Возможна встреча ряда мелких нарушений	917
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	Сверхкатегорная, опасная по внезапным выбросам угля и газа. Склонность к самовозгоранию, взрывчатость пыли	9-16	Возможна встреча ряда мелких нарушений	1225
3.	Шахта им. М.И. Калинина	Опасная по внезапным выбросам угля и газа, взрывчатость пыли	15-27	Флексорные нарушения, микротектоника	1375
4.	Шахта «Холодная Балка»	Опасна по внезапным выбросам угля и газа, сульфидные выделения	3-9	Крупные тектонические нарушения на площади поля шахты не выявлены	760
5.	Шахта «Калиновская-Восточная»	Сверхкатегорная, опасная по внезапным выбросам угля и газа,	3-8	Шахтное поле ограничено крупными надвигами, мелкие дизъюнктивные нарушения, а также многочисленные малоамплитудные разрывы (до 10 м)	800
6.	Ш/у им. С.М. Кирова	Сверхкатегорная, опасная по внезапным выбросам угля и газа	8-11	Мелкие нарушения с разрывом и без разрыва сплошности с амплитудой от 0,2 до 7,5 м	560
7.	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	Сверхкатегорная, опасная по внезапным выбросам угля и газа, взрывчатость пыли	6-7 18-23	Возможна встреча ряда мелких нарушений	676
8.	Шахта «Иловайская»	Сверхкатегорная	5-9	Возможна встреча ряда мелких нарушений	750
9.	Шахта «Заря»	Сверхкатегорная	3-16	Возможна встреча ряда мелких нарушений	850
10.	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	Сверхкатегорная	10-13	Возможна встреча ряда мелких нарушений	1350
11.	Шахта «Прогресс»	2 категория	6-8	Возможна встреча ряда мелких нарушений	1100
12.	Ш/у им. Л.И. Лутугина	Сверхкатегорная	4-9	Возможна встреча ряда мелких нарушений	750
13.	Ш/у «Вольское»	I категория	45	Возможна встреча ряда мелких нарушений	220
14.	Ш/у «Донбасс»: Шахта «Щегловская Глубокая»	Сверхкатегорная, опасная по внезапным выбросам угля и газа горные удары, взрывчатость пыли. Сульфидные выделения	9-15 18-22	Наличие флексорных складок, средние и мелкие (менее 10 м) тектонические нарушения сложная дизъюнктивная нарушенность. Сближенные разрывные нарушения с амплитудами от 1,0 до 25,0 м и зонами дробления от 5,0 до 60,0 м, мелкие нарушения с разрывом и без разрыва.	1212 680
16.	Шахта им. А.Ф. Засядько	Опасная по внезапным выбросам угля и газа, горные удары взрывчатость пыли, сульфиды	4-11 15-21 13-15	Разрывные нарушения представлены надвигами с преобладающей амплитудой смещения 10 – 25 м и имеющими значительные зоны влияния (до 300 м)	1304
17.	Шахта «Ждановская»	Сверхкатегорная	до 20	Возможна встреча ряда мелких нарушений	734
18.	Шахта «Комсомолец Донбасса»	Сверхкатегорная, опасная по внезапным выбросам угля и газа	5-10	Тектонические нарушения дизъюнктивного типа и геологические нарушения пликативного типа	810

Таблица 3.7 – Анализ загрузки производственных мощностей шахт ДНР на 01.01.2020 (составлено автором по статистической отчетности шахт ДНР)

№ п/п	Название предприятия	Проектная мощность, тыс.т /год	Производственная мощность, тыс.т /год	Среднегодовая добыча за последние 3 года, тыс.т /год	Средний процент освоения производственной мощности, %	Средний процент освоения проектной мощности, %
1.	Шахта им. Челюскинцев	1200	600	151,7	25,3	12,6
2.	Шахта им.А.А. Скочинского	1800	700	501,6	71,7	27,9
3	Шахта им. М.И.Калинина	1200	156	80,8	26,1	6,7
4	Шахта. «Холодная Балка»	600	316	324,2	102,6	54,0
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	450	303	229,2	75,6	50,9
6	Ш/у им. С.М. Кирова	600	310	228,3	87,8	38,1
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	1000	278	88,5	31,8	8,9
8	Шахта «Иловайская»	270	320	268,7	84,0	99,5
	Шахта «Заря»	910	460	485,8	105,6	53,4
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	1500	1000	598,3	59,8	39,9
11	Шахта «Прогресс»	1800	650	681,5	104,8	37,9
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	1200	300	347,0	115,7	28,9
13	Ш/у «Волыньское»	620	225	50,1	22,3	8,1
14	ПАО «Ш/у «Донбасс»	1200	1100	379,0	34,5	31,6
15	Шахта им.А.Ф. Засядько	1500	4071	812,3	20,0	54,2
16	Шахта «Ждановская»	1200	780	780	100,0	65,0
17	Шахта «Комсомолец Донбасса»	4200	3900	2484,4	63,7	59,2
	Итого	21250	15573	8491,4	54,5	40,0

Как видно из таблицы, проектная мощность действующих шахт почти в 1,5 раза больше производственной мощности. В свою очередь, последняя почти в 2 раза превышает фактический объем среднегодовой добычи, которая составляет 40 % от суммарной проектной мощности шахт. Это может свидетельствовать о мощном потенциале по наращиванию добычи в Республике.

Проведем анализ динамики добычи угля в разрезе угледобывающих предприятий, но прежде проанализируем динамику угледобычи по Республике за 5 последних лет (рис. 3.4).

До 2014 г. Донбасс добывал порядка 43 млн. т угля в год, что составляло почти 50 % от всей угледобычи в Украине. В 2014 г. эта цифра снизилась до 34 млн. тонн, в том числе ДНР – 12 млн. т, в связи с тем, что работа некоторых шахт была парализована из-за ведения боевых действий. На протяжении 2015 г. падение добычи продолжилось, а в 2016 г. удалось нарастить ее объемы до уровня 2014 г.

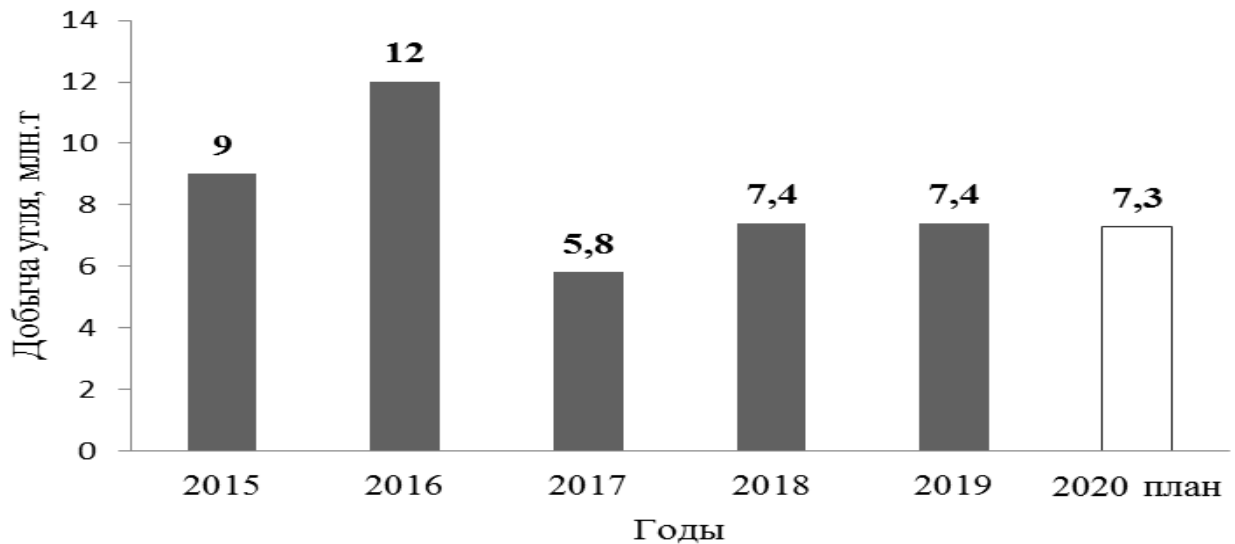


Рисунок 3.4 – Динамика объемов добычи по угольной промышленности ДНР
(составлено автором по [255])

Однако блокада сбыта угля в конце 2016 г. за пределы Республики предопределила дальнейшее падение добычи до 5,8 млн. т. Резкое падение наблюдалось на частных шахтах (Шахта «Комсомолец Донбасса», шахта им. А.Ф. Засядько), так как они работали на предприятия украинского потребителя и на экспорт (табл. 3.8) [255]. С 2017 г. эти предприятия стали государственными. В последние 2 года наблюдается положительная тенденция и стабилизация объемов добычи на уровне 7,3 млн. т в год. Лидерами по добычи угля среди государственных шахт в 2018 и 2019 гг. стали ГП «Торезантрацит», ГП «Макеевуголь» и ГП «Шахта Комсомолец Донбасса». Суммарная доля добычи, указанных государственных предприятий, составляет порядка 75 % от всей добычи Республики (табл. 3.8).

Таблица 3.8 – Анализ динамики объемов добычи угля по работающим шахтам ДНР (составлено автором по статистическим данным шахт ДНР)

№ п/п	Название предприятия	Добыча рядового угля по годам, т						
		2016	2017	% 2017 к 2016	2018	% 2018 к 2017	2019	% 2019 к 2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ГП «ДУЭК»	590200	784820	133,0	827010	105,4	530000	64,1
1.	Шахта им. Челюскинцев	103030	186 770	181,3	165 160	88,4	124556	75,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	406800	563 000	138,4	534900	95,0	359900	67,3
3	Шахта им. М.И. Калинина*	80370	35 050	43,6	126950	362,2	79020	62,2
	ГП «Макеевуголь»	968081	743785	76,8	899054	120,9	1128736	125,5
4	Шахта «Холодная Балка»	328120	333620	101,7	311 000	93,2	344600	110,8
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	211562	237 055	112,0	239056	100,8	294760	123,3
6	Ш/у им. С.М. Кирова	248824	123 140	49,5	313058	254,2	274900	87,8
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	179575	49 970	27,8	35 940	71,9	181000	503,6
8	Шахта «Иловайская»*	335400	202 605	60,4	268 168	132,4	206300	76,9
	ГП «Торезантрацит»	2088900	2211832	105,9	2232070	100,9	1991600	89,2
9	Шахта «Заря»	495000	438288	88,5	524 088	119,6	505500	96,5
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	734500	500 400	68,1	559910	111,9	486100	86,8
11	Шахта «Прогресс»	642700	825 466	128,4	576345	69,8	500000	86,8
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	171700	405 298	236,1	463944	114,5	402500	86,8
13	Ш/у «Волынское»	45000	42380	94,2	107 783	254,3	97500	90,5
14	ПАО «Ш/у «Донбасс»	-	296 100		664000	224,2	540000	81,3
15	ГП «Шахта им. А.Ф.Засядько»	-	508 062		728986	143,5	650000	89,2
17	ГП «Шахта «Комсомолец Донбасса»	4285000	1 314 852	30,7	1 853 319	141,0	2222000	119,9

*Шахта им М.И. Калинина перешла в ГП «Макеевуголь» в 2019 г.

**Шахта «Иловайская» перешла в ГП «Макеевуголь» в 2018 г.

Рассмотрев динамику добычи по шахтам ГП «Макеевуголь» и ее соответствие плану (рис. 3.5), можно констатировать, что в 2015 и 2016 гг. большинство рассмотренных шахт не выполняли план.

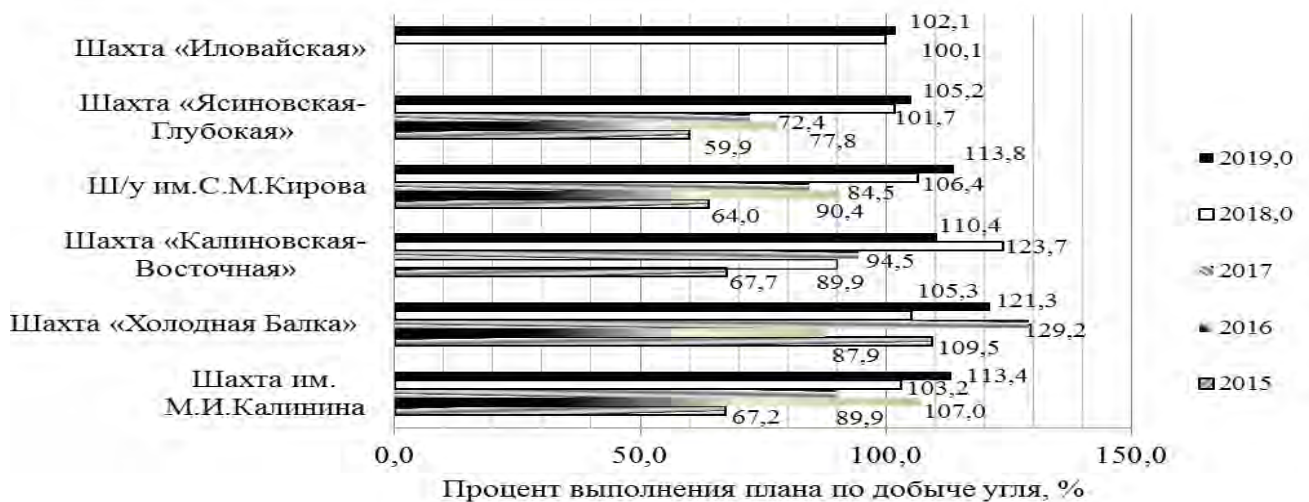


Рисунок 3.5 – Динамика выполнения плана добычи угля по шахтам ГП «Макеевуголь» (составлено автором по статистическим данным шахт)

Это связано как с объективными, так и субъективными причинами, а именно с остановками из-за ведения боевых действий, нехваткой персонала, аварийными остановками оборудования, горно-геологическими условиями и другими причинами. Однако за последние два года шахты ГП «Макеевуголь» стабильно выполняют и перевыполняют план добычи.

О возможностях наращивания объемов добычи свидетельствуют и горнотехнические показатели, представленные в табл. 3.9.

Таблица 3.9 – Основные сведения о горнотехнических условиях работающих шахт Донецкого региона (составлено автором по статистическим данным шахт)

№ п/п	Название предприятия	Среднесуточная добыча, т/сут	Кол-во действующих лав на 01.01.2020 г.	Длина горных выработок всего, км	Объем проведения подготовительных выработок за год, м
1.	Шахта им. Челюскинцев	480	1	61	1009
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	900	2	89,5	1512
3	Шахта им. М.И. Калинина	261	1	54	663
4	Шахта. «Холодная Балка»	988	1	86.5	2371
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	779	1	68	1510
6	Ш/у им. С.М. Кирова	839	1	72	1022
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	519	1	74	1224
8	Шахта «Иловайская»	600	1	31	489
9	Шахта «Заря»	2000	2	65	3277
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	2000	2	120	4700
11	Шахта «Прогресс»	2000	2	более 60 км	3000
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	1500	1	30 км	2500
13	Ш/у «Волынское»	450	2	28	950
14	ПАО «Ш/у «Донбасс»	4800	4	135	7000
15	Шахта им. А.Ф. Засядько	2000	2	140	3500
16	ПАО «АП «Шахта Ждановская»	3500	3	74,5	4500
17	Шахта «Комсомолец Донбасса»	4500	2	70	9187
	ИТОГО		29		48414

В Республике на 01.01.2020 г. работало 29 лав. Значительный объем проведения подготовительных выработок свидетельствует о подготовке новых очистных забоев на шахтах. Каждый год в среднем в эксплуатацию вводится 11 лав (рис. 3.6).

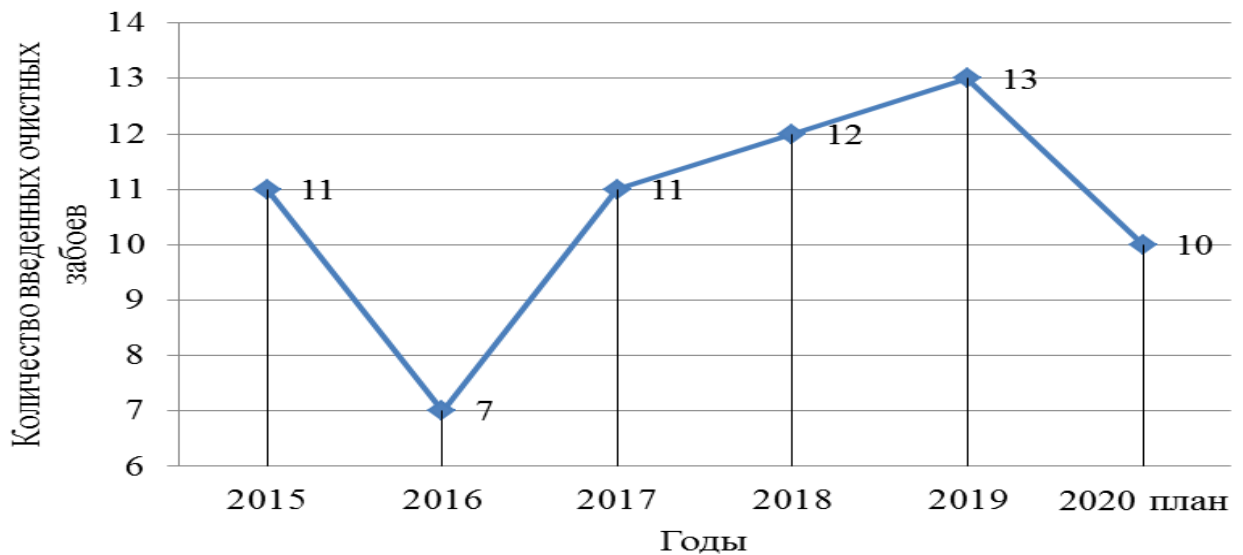


Рисунок 3.6 – Динамика введения очистных забоев на шахтах ДНР (составлено по [255])

За период 2015-2019 гг. в эксплуатацию введено 54 новых очистных забоев и один шахтный горизонт на ОП «Ш/у Волынское». Программой развития горных работ Министерства угля и энергетики на 2020 г. угледобывающим предприятиям запланировано проведение горных выработок в объёме 40 456 м, что позволит подготовить и ввести в эксплуатацию 10 очистных забоев и стабилизировать добычу на уровне прошлого года в объёме 7,3 млн.т [256]. Среднесуточная добыча на 10 шахтах из 18 превышает 1000 т или приближается к этой цифре. Значительная длина поддерживаемых горных выработок свидетельствует о высокой деконцентрации горных работ, что определяется технологией горного производства, и влияет на увеличение себестоимости добычи угля.

Практически на всех шахтах для ведения очистных работ используются комплексы и комбайны нового технического уровня. Это комплексы отечественного и российского производства КМС-98, КД-80 и КД-90 различных модификаций, а также зарубежные – DM, MVPO, Ostroj, BMV, МДТ. В соответствии с комплексами используются такие комбайны, как 1К101У, 2ГШ-68Б, УКД-200-250, РКУ и МВ-220. Исключением является ш/у «Волынское», где одна из лав отрабатывается отбойным молотком, а в другой используется комбайн «Темп-1». Крепление осуществляется индивидуальной крепью. Это связано с тем,

что разрабатывается пласт крутого падения, который не в полной мере поддается механизации. Несмотря на достаточно хороший уровень механизации, основная масса простоев угледобывающих предприятиях связана с аварийностью используемого оборудования (92 % случаев, 77 % потерь добычи угля от общих потерь), как в очистных забоях, так и на других участках шахт, что представлено в табл. 3.10. Аварийность оборудования связана, как правило, с его большой изношенностью (табл. 3.11).

Таблица 3.11 – Анализ состояния основных фондов (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Износ, %					
		на 01.01.2015	на 01.01.2016	на 01.01.2017	на 01.01.2018	на 01.01.2019	на 01.01.2020
1.	Шахта им. Челюскинцев	40	43	40	42	42	42
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	40	46,8	43,4	46,9	47,6	47,3
3	Шахта им. М.И. Калинина	61	64	66	65	61	64
4	Шахта. «Холодная Балка»	54,6	59,7	67,8	68,1	70,6	70,1
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	55,6	59,9	64,2	66,6	68	68
6	Ш/у им. С.М. Кирова	50	51	52	50	53	55
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	58,6	59,8	62,1	62,1	62,1	59,7
8	Шахта «Иловайская»	30	36	44,6	50	59,6	65,4
9	Шахта «Заря»	59,2	66,4	75,9	79,3	79,1	78,8
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	44,3	47,2	50,1	53	53,1	55
11	Шахта «Прогресс»	50	55	61	64	66	69
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	73,8	70,1	81,5	86,4	78,3	80,1
13	Ш/у «Волыньское»	50	50	60	60	40	36,4
14	Шахта им. А.Ф. Засядько				24	18,5	49
15	Шахта «Комсомолец Донбасса»		60	60	60	60	60

Как видно из таблицы, на большинстве шахт износ оборудования превышает 60%. Для покупки нового оборудования шахты, в большинстве случаев, не имеют собственных средств, бюджетное финансирование и частное инвестирование затруднено в связи с большими инвестиционными рисками и инвестиционной непривлекательностью отрасли. Работы по ремонту оборудования собственными силами не всегда дают нужный результат. Однако устранение различного рода причин простоев также представляет потенциал для угледобывающего предприятия.

Таблица 3.10 – Простои по угледобывающим предприятиям ДНР (составлено автором на основе источников [257; 258])

Шахта	Год	Всего потери от простоев,						в том числе по причинам									
		по кол-ву случаев, сл.			по потерямени, час.			влияние горно-геологических условий		плохая организация труда		аварийность шахтного оборудования		Причины, не связанные с деятельностью шахты			
		по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	по потерямени, час.	по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	по кол-ву случаев, сл.	по потерямени, час.	
Шахта им. Челюскинцев	2018	3	747,34	18718	10	356,16	8670	1	18	80	40	334,75	9215	4	38,42	753	
Шахта им. А.А. Скочинского	2019 (1 кв-л)	1	24	-				1	24	-							
Шахта им. М.И. Калинина	2018	6	60,45	406							6	60,45	406				
Шахта «Калиновская-Восточная»	2018	11	42,65	1374				2	5,66	245	9	36,99	1129				
Шахта «Ясиновская-Глубокая»	2018	2	33	951	1	23	663				1	10	288				
	2019 (1 кв-л)	11	100,56	2428							11	100,56	2428				
Шахта «Иловайская»	2018	14	171,65	5215							12	131,08	4063	2	40,57	1152	
Шахта «Шахтерская-Глубокая»	2018	18	204,5	13977				1	120	10000	17	84,5	3977				
	2019 (1 кв-л)	16	161	8610	2	10,5	583				14	150,5	8027				
Шахта «Прогресс»	2018	37	104,74	3916							37	104,74	3916				
	2019 (1 кв-л)	9	76,41	2705							9	76,41	2705				
Ш/у им. Л.И. Лутугина	2018	22	38,95	2579							22	38,95	2579				
	2019 (1 кв-л)	2	9,33	319							2	9,33	319				
Ш/у «Волыньское»	2018	6	105,66	740				1	48	450	4	54,16	290	1	3,5	-	
Шахта им. А.Ф. Засядько	2018	3	6,93	233							1	5	-	2	1,93	233	
ПАО «АП «Шахта Ждановская»	2018	137	541,51	30606				1	5,5	305	136	536,01	30301				
	2019 (1 кв-л)	23	44,9	2993							23	44,9	2993				
Шахта «Комсомолец Донбасса»	2018	45	404,24	13184							44	398,41	11517	1	5,83	1667	
Итого		418	2877,82	108954	13	389,66	9916	7	221,16	11080	388	2176,7	84153	10	90,25	3805	

Среднесписочная численность трудящихся, занятых на действующих шахтах, расположенных на территории ДНР в 2014 г. составляла 64,4 тыс. чел. По состоянию на 2016 г. эта численность снизилась почти в два раза (30949 чел.) и продолжила снижаться в 2019 г. до 27666 чел. (табл. 3.12).

Таблица 3.12 – Среднесписочная численность работников шахт ДНР (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Численность трудящихся				в том числе работников основных профессий					
		2016	2019			ГРОЗ			Проходчики		
		факт	План	факт	% не-уком-ти	план	факт	% не-уком-ти	план	факт	% не-уком-ти
1.	ш. им. Челюскинцев	1109	1500	1335	11,0	97	104	-7,2	112	112	0,0
2.	ш. им. А.А.Скочинского	2118	2851	2260	20,7	169	190	-12,4	237	245	-3,4
3.	ш. им. М.И.Калинина	741	991	768	22,5	52	57	-9,6	58	73	-25,9
4.	ш. Холодная Балка	1961	1608	1530	4,9	137	126	8,0	121	128	-5,8
5.	ш. Калиновская-Восточная	1294	1466	1229	16,2	120	83	30,8	80	96	-20,0
6.	ш/у им. С.М.Кирова	1506	1365	1171	14,2	154	121	21,4	71	75	-5,6
7.	ш. Ясинивская-Глубокая	1694	1172	1091	6,9	100	93	7,0	79	86	-8,9
8.	ш. Иловайская	918	1129	953	15,6	62	64	-3,2	32	85	-165,6
9.	ш. Заря	1715	1920	1800	6,3	190	182	4,2	190	189	0,5
10.	ш. Шахтерская-Глубокая	2228	2134	1950	8,6	212	219	-3,3	215	230	-7,0
11.	ш. Прогресс	1854	1942	1834	5,6	184	190	-3,3	193	200	-3,6
12.	ш/у им. Л.И.Лутугина	1007	1050	963	8,3	120	88	26,7	100	94	6,0
13.	ш/у Волыньское	790	832	700	15,9	107	65	39,3	97	72	25,8
14.	Ш/у «Донбасс»	2295	2639	2208	16,3	170	143	15,9	172	155	9,9
15.	ш. им. А.Ф.Засядько»	3870	2800	1768	36,9	198	180	9,1	150	167	-11,3
16.	ш. Ждановская	2276	2100	1511	28,0	176	151	14,2	176	160	9,1
17.	ш. Комсомолец Донбасса	3573	5000	4595	8,1	321	300	6,5	204	211	-3,4
	Итого	30949	32499	27666	14,9	2569	2356	8,29	2287	2378	-4,0

Текущая кадров была связана с объективными и субъективными причинами. Это близость ведения военных действий в 2014-2015 гг., блокада сбыта продукции, начиная с конца 2016 г., а также низкий уровень заработной платы и ее несвоевременная выплата, работа в выходные дни и переработка, возможность перехода на другие, более успешные, предприятия в Республике и возможность работы на предприятиях России с более высоким уровнем заработной платы. Как видно из табл. 3.12, среднесписочная численность трудящихся не укомплектована на всех шахтах в среднем на 15 %. Если говорить о работниках основных профессий, например ГРОЗ, то общая

неукомплектованность по шахтам составляет 8 %, а в их разрезе колеблется от неукомплектованности до 39 % на ш/у «Волынское» до переукомплектованности на 12,43 % на шахте им. А.А. Скочинского. Сведения об укомплектованности работниками основных профессий представлены в табл. 3.13. Неукомплектованность по шахтам ДНР наблюдалась в конце 2016 и 2018 гг. На данный момент в связи с уменьшением добычи и бесплатными отпусками имеется значительное превышение фактической численности по сравнению с плановой. В связи с тем, что шахты закрываются, работники основных профессий переходят на действующие перспективные предприятия, где подготавливаются новые очистные забои и необходимость в данных специалистах очевидна. В результате ликвидации шахт только в 2015-2017 г.г. было высвобождено порядка 20,8 тыс. чел. Это, как правило, высококвалифицированные работники, которые составляют мощный трудовой потенциал Донбасса, и могли бы пополнить рабочие места на работающих угледобывающих предприятиях.

Средний уровень заработной платы трудящихся по шахтам ДНР, в том числе работников основных профессий, за 2019 г. в сравнении с 2015 г. представлен в табл. 3.14. Средняя заработная плата по Республике за эти года составила примерно 11000 руб. и 8000 руб. соответственно, то есть не сильно отличается от средней заработной платы трудящихся по шахтам, за исключением некоторых шахт ГП «Торезантрацит», ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько» и ГП «Шахта «Комсомолец Донбасса». Однако тяжелый шахтерский труд требует больших усилий и для восстановления сил и энергии работников необходимо гораздо больше материальных благ, чем это требуется в среднем. Рост заработной платы за 5 лет в среднем составил 30-40%, что почти вдвое ниже индекса инфляции за эти годы. Заработная плата рабочих основных профессий в целом на 50-60 % выше средней по шахтам. Для данной категории работников, которые трудятся в тяжелых и опасных условиях, этого недостаточно, тем более что на многих шахтах заработная плата выплачивается со значительными задержками.

Еще одной проблемой является низкий приток молодых специалистов на действующие угольные предприятия по причине непривлекательности

Таблица 3.13 – Сведения об укомплектованности штата работниками основных профессий (ГРОЗ, проходчики) по шахтам ДНР (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	на 01.01.2015		на 01.01.2016		на 01.01.2017		на 01.01.2018		на 01.01.2019		на 01.01.2020	
		абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %
1.	Шахта им. Челюскинцев	-5	97,8	64	145,4	-6	96,4	46	126,6	41	125,6	-51	73,3
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	44	107,5	7	101,2	-48	92,6	-52	92,1	-75	88,2	-20	95,7
3.	Шахта им. М.И. Калинина	-34	81,6	-23	87,6	-68	62,4	1	100,6	-27	86,5	32	168,1
4.	Шахта «Холодная Балка»	127	146,4	253	228,4	9	103,4	-7	97,4	-28	90,2	-50	81,5
5.	Шахта «Калиновская-Восточная»	17	104	39	116,1	15	110,8	-6	97,2	-8	96,0	60	169,0
6.	Ш/у им. С.М. Кирова	177	180,1	35	121,1	28	116,6	71	220,3	-49	75,0	-41	80,8
7.	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	89	174,8	146	178,5	6	106,3	58	248,7	46	186,8	25	117,4
8.	Шахта «Иловайская»	97	218,3	33	127,3	-1	99,5	-25	90,2	27	117,2	73	221,7
9.	Шахта «Заря»	-33	91,6	-11	96,1	-71	81,9	-18	93,6	-56	78,0	25	111,2
10.	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	195	165,4	117	135,3	73	119,5	196	187,9	-7	98,2	124	149,8
11.	Шахта «Прогресс»	470	435,7	-59	88,8	-17	94,2	-21	95,3	20	105,5	142	179,8
12.	Ш/у им. Л.И. Лутугина	55	129,3	-69	76,0	-64	74,0	26	117,8	-12	91,4	51	154,3
13.	Ш/у «Вольское»	-	-	2	101,6	-14	91,9	10	106,0	79	150,0	99	178,6
14.	Шахта им. А.Ф. Засядько					-263	61,9	-81	82,7	8	101,8	77,0	125,7
15.	Шахта «Комсомолец Донбасса»					0	100	-70	94,2	-74	93,4	-31	97,2
	Итого	1199		534		-421		128		-115		515	

Таблица 3.14 – Среднемесячная заработная плата работников шахт ДНР, руб.

(составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Трудящихся			в том числе работников основных профессий					
					ГРОЗ			Проходчики		
		2015г.	2019г.	% 2019 к 2015	2015г.	2019г.	% 2019 к 2015	2015г.	2019г.	% 2019 к 2015
1.	ш. им. Челюскинцев	9439	12785	135,4	20712	18800	90,8	11227	20100	179,0
2.	ш. им. А.А. Скочинского	8744	15941	182,3	9431	22057	233,9	10702	21102	197,2
3.	ш. им.М.И. Калинина	8062	14564	180,6	9985	22708	227,4	10347	21428	207,1
4.	ш.Холодная Балка	10789	15161	140,5	15528	29248	188,4	13100	23953	182,8
5.	ш. Калиновская-Восточная	10590	14813	139,8	12881	22150	172,0	12576	19987	158,9
6.	ш/у им. С.М. Кирова	8705	14467	166,2	12273	22038	179,6	10054	22506	223,8
7.	ш. Ясинивская-Глубокая	10370	12658	122,1	12061	17077	141,6	12393	17283	139,5
8.	ш. Иловаяская	9852	14805	150,3	14067	22011	156,5	12218	16965	138,8
9.	ш. Заря	11953	18913	158,2	16714	29625	177,3	16008	28305	176,8
10.	ш. Шахтерская-Глубокая	13331	16496	123,7	20937	26063	124,5	17723	24657	139,1
11.	ш. Прогресс	10869	17582	161,8	17002	26594	156,4	17932	24976	139,3
12.	ш/у им. Л.И. Лутугина	14251	17556	123,2	23067	34354	148,9	20059	27890	139,0
13.	ш/у Волыньское	16119	19742	122,5	24671	30323	122,9	18994	23941	126,1
15.	ш. им. А.Ф. Засядько»	-	18870		-	25586		-	26308	
17.	ш. Комсомолец Донбасса		26877			35040			36331	

шахтерского труда. Молодежь составляет 14 % от численности всех работников, что представлено в табл. 3.15. Несмотря на ежегодный выпуск специалистов по специальности «Горное дело» в ДонНТУ, молодежь не спешит работать по специальности. Одна из причин – отсутствие законодательной базы, устанавливающей сроки отработки студентами горных специальностей бюджетной формы обучения после окончания вузов на угледобывающих предприятиях Министерства угля и энергетики ДНР, а также непривлекательность шахтерского труда.

Таблица 3.15 – Распределение работников угольной отрасли ДНР по возрастным группам (составлено автором по [256])

Возраст, лет	до 30	31-40	41-50	51-60	61-65	старше 65
Численность за 2018 г., чел.	5276	10311	10856	7962	1683	778

Исследования подтвердили, что структура производственного потенциала угледобывающего предприятия включает: горно-геологические и горнотехнические условия шахты, применяемые технологии, производственные фонды и кадры предприятия. Анализ составляющих структуры выявил следующее:

- шестнадцать из восемнадцати шахт ДНР имеют сложные горно-геологические условия, связанные с высокой газообильностью, выбросоопасностью, наличием горно-геологических нарушений, большой глубиной разработки. Это усложняют ведение горных работ, влечет простои и потери добычи, что, безусловно, снижает производственный потенциал угледобывающих предприятий;

- в настоящее время фактический объем среднегодовой добычи составляет 50 % от суммарной производственной мощности шахт и 40 % от их суммарной проектной мощности. С одной стороны, это является негативной тенденцией, так как шахты не могут выйти на рентабельный уровень, с другой стороны, это свидетельствует о потенциале по наращиванию добычи угля в Республике;

- практически на всех шахтах для ведения очистных работ используются комплексы и комбайны нового технического уровня. Однако, несмотря на достаточно хороший уровень механизации, основная масса простоев угледобывающих предприятий связана с аварийностью используемого оборудования, как в очистных забоях, так и на других участках шахт. Устранение различного рода причин простоев позволит повысить экономический потенциал угледобывающих предприятий;

- на всех шахтах применяется традиционная технология, связанная с подземной добычей угля. Это не исключает в перспективе возможности применения инновационных способов разработки, например, для пластов крутого падения на закрытых шахтах Республики;

- кадровый потенциал является важной составляющей производственного потенциала угледобывающих предприятий. Неукомплектованность штата работников шахт, особенно основных профессий (ГРОЗ и проходчиков), приводит

к снижению экономического потенциала угледобывающего предприятия. В последнее время это связано как с объективными, так и с субъективными причинами. Тем не менее закрытие большого количества нерентабельных шахт позволяет обеспечить оставшиеся угледобывающие предприятия высококвалифицированными кадрами, которые составляют мощный трудовой потенциал Донбасса. При изменениях в привлекательности шахтерского труда возможно увеличение численности работников шахт, в том числе молодежи без значительных материальных затрат на их подготовку.

Таким образом, обоснован теоретико-аналитический базис производственного потенциала угледобывающих предприятий региона, который включает следующие факторы:

- горно-геологические условия;
- процент загрузки производственной мощности;
- эффективность использования основных фондов;
- надежность технической базы предприятия;
- укомплектованность штата рабочими основных профессий;
- организация труда на предприятии.

3.4. Обоснование теоретико-аналитического базиса рыночного потенциала угледобывающих предприятий региона

Обладание рыночным потенциалом характерно для каждого предприятия, но далеко не всем удастся использовать его на полную мощность. Донбасс обладает значительными запасами природных ресурсов, в частности угля как минимум на 100 лет использования, углеводородных газов (примерно 150 млрд. куб. м), также имеются возможности диверсификации производства на основе использования шахтных вод, больших объемов наземных и подземных пространств и других источников. При этом имеется значительный резерв свободных производственных мощностей, что свидетельствует о мощном

потенциале по наращиванию добычи угля в Республике. Донецкий регион богат достаточным количеством высококвалифицированных трудовых ресурсов с опытом работы на угледобывающих предприятиях. Однако реализованная угольная продукция в 2019 г. снизилась по сравнению с 2013 г. в 4 раза, а с 2014 г. - на 34,2 %. Удельный вес угледобывающей промышленности в общем объеме реализации в 2019 г. ниже показателя 2013 г. в 2 раза и составляет порядка 9 % [259].

Необходимость анализа рыночного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса в современных условиях очевидна, так как максимальная реализация рыночных возможностей субъектов хозяйствования обеспечивает их экономическую устойчивость и повышает конкурентоспособность.

По исследованию рыночного потенциала предприятия написано значительное количество работ [2; 56; 57; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83]. Несмотря на это, единого мнения ученых относительно сущности, содержания и структуры рассматриваемого потенциала не существует. Однако ученые сходятся в необходимости учета отраслевых особенностей предприятий, а также специфики их продукции в структуре рыночного потенциала.

Специфика угледобывающих предприятий проявляется не только в условиях их хозяйствования, но и в конкурентоспособности продукции и особенностях рыночной среды. Вопросам конкурентоспособности угледобывающих предприятий посвятили свои труды такие отечественные и зарубежные авторы как А.И. Амоша [84], В.А. Бурчаков [92], Ю.С. Залознова [84, 85], Е.В. Комарницкая [86], Т.В. Пономаренко [87], И.Б. Сергеев [87], Л.Л. Стариченко [85; 88], Д.Ю. Череватский [84; 85; 88, 89], Дж. Вилсон [90], Л.Я. Чжан [91], Г.Х. Чжао [91] и другие.

Исторически сложилось, что угольная промышленность Украины субсидировалась государством, поэтому большинство предприятий находились в государственной собственности, в отличие, например, от российских угледобывающих компаний, которые стали частными. В настоящее время в ДНР пятнадцать шахт из восемнадцати являются государственными, поэтому их среда

не является целиком рыночной. Как правило, это государственные предприятия, подчиненные соответствующему министерству, работающие по плановым заданиям и реализующие свою продукцию централизованно через специализированные государственные предприятия. Несмотря на то, что частные предприятия могут самостоятельно заниматься реализацией угольной продукции, они терпят конкуренцию, так как сбытовые компании, прежде всего, реализуют уголь государственных шахт на внутренний рынок Республики, и только в случае его дефицита могут сбывать свою продукцию. Частные угольные предприятия, входящие в корпорации или вертикально-интегрированные структуры, также не являются субъектами рынка, так как их деятельность регламентируется данными корпорациями. Они поставляют сырье на предприятия следующего этапа технологической цепочки, а объектом рыночной сделки является конечный продукт, то есть не уголь. В данном случае достоинством корпоратизации будет установление новых экономических связей с потребителями и производителями и стабильный сбыт продукции.

Международный опыт многих угольных компаний не связан с вхождением в интегрированные структуры, и даже государственные угледобывающие предприятия работают по рыночным законам. Несмотря на это, многие российские исследователи видят недостатки государственной политики в отношении компаний по добыче угля. В отрасли сегодня сохраняется ряд проблем, ключевыми из которых являются ориентированность топливного баланса России на газ и удаленность основных регионов угледобычи от экспортных рынков, поэтому российским угольным компаниям приходится работать в сложных условиях [92, с. 35]. Современная стратегия рационального недропользования не может базироваться исключительно на возможностях рынка, поэтому существует необходимость радикального изменения направленности политики государства во всех ее основных аспектах, включая налогообложение, недропользование, антимонопольную деятельность и поддержание конкурентной среды [87, с.106].

Ученые из стран лидеров по добыче угля, напротив, считают, что

формирование крупных корпораций путем слияния и реструктуризации является неизбежным и выгодным способом для угольных предприятий добиться стабильной реализации продукции, механизации и модернизации производства, а также улучшения в вопросах безопасности труда.

Существует большое количество научных разработок, связанных с конкретизацией сущности и структуры рыночного потенциала предприятий, исследованием рыночной среды применительно к угледобывающим предприятиям разных стран. Однако, в свете произошедших за последние годы изменений, структура рыночного потенциала угледобывающих предприятий Донецкой Народной Республики (ДНР) требует уточнения и детального анализа составляющих для выявления путей повышения их конкурентоспособности в современных условиях хозяйствования.

В настоящее время процесс реализации продукции – это один из важных и самых проблемных этапов производственно-хозяйственной деятельности угледобывающих предприятий, что связано с военными действиями, экономической изоляцией и отложенным политическим статусом территории. Проведенный анализ ресурсного и производственного потенциалов угледобывающих предприятий Республики [248; 254] позволяет сделать вывод о возможностях по наращиванию объемов производства, поэтому существует острая необходимость в изыскании рыночного потенциала, что, в свою очередь, требует определения его структуры и детального анализа составляющих.

Рассмотрены структуры рыночного потенциала и их состав для различных отраслей промышленности [56; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82; 83], на основе обобщения которых и с учетом специфики угледобывающих предприятий Донбасса, определена его структура и составляющие, что представлено на рис. 3.7.

Для выявления рыночного потенциала предприятия, прежде всего, необходимо оценить его возможности по производству и сбыту продукции. Для этого необходимо проанализировать динамику товарной и реализованной продукции. По идее вся товарная продукция должна реализовываться, а если это не так, то на складе предприятия будут оставаться излишки.

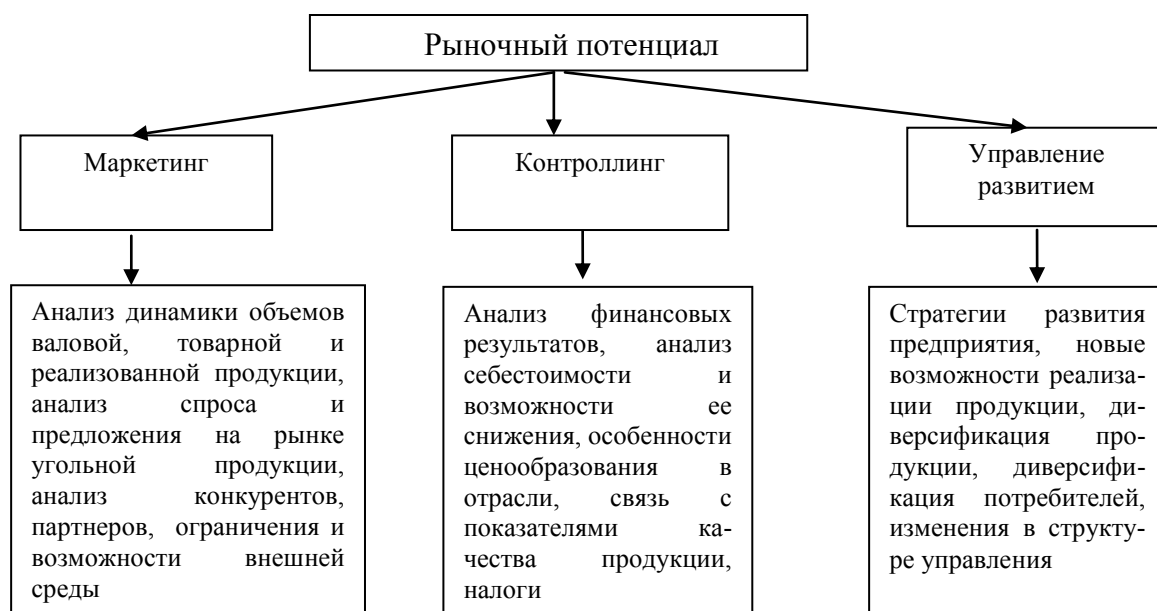


Рисунок 3.7 – Структура рыночного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса (составлено автором [260])

И если это будет повторяться из месяца в месяц, то склад будет затоварен, и предприятию необходимо будет задумываться об изменении в ассортименте или поиске маркетинговых решений. Для угледобывающих предприятий затоваренность продукции – неприемлемый вариант, так как большие скопления угля имеют свойство самовозгораться, кроме того со временем его качество может ухудшаться, а также угольные склады имеют весьма ограниченный объем.

Проанализируем динамику добычи угля, товарной и реализованной угольной продукции по Республике за 2013-2019 гг. (рис. 3.8). Как видно из рисунка, товарная и реализованная продукция в 2013 и 2014 гг. были примерно одинаковыми. С 2015 г., несмотря на общее падение добычи угля по Республике, реализация снижается еще большими темпами. Рассмотрим причины снижения реализации угля по Республике:

1. Снижение добычи угля в Республике в связи с уменьшением количества шахт. Как было указано выше, на территории Украины в 2014 г. числилось (по информации Минэнергоугля Украины) 270 шахт, из которых 157 (или 58 %) были расположены на территориях, контролируемых ДНР и ЛНР (88 и 69 соответственно). С 2016 г. на территории Донецкой Народной Республики

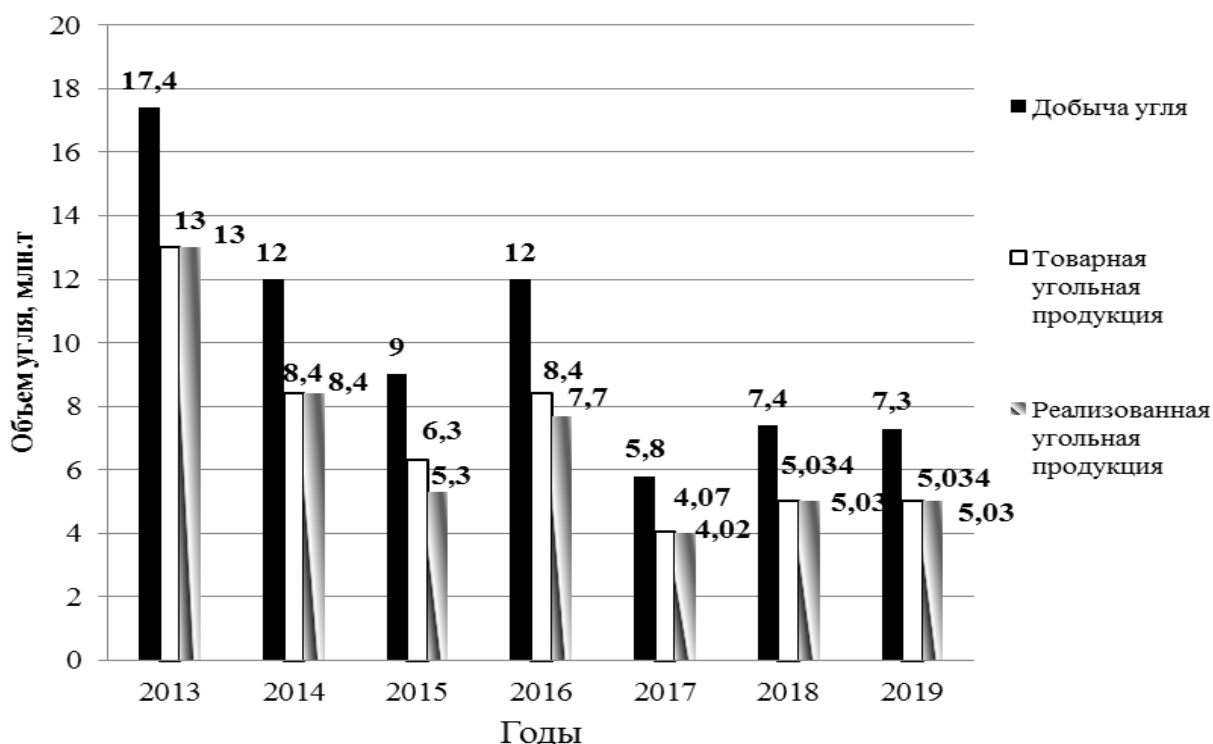


Рисунок 3.8 – Динамика добычи угля, товарной и реализованной угольной продукции (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

работает 18 шахт. Остальные угледобывающие предприятия были закрыты в связи с повреждениями из-за военных действий или их нерентабельностью.

2. Рынок сбыта угольной продукции за пределы Донецкого региона ограничен из-за экономической блокады Украиной с конца 2016 г. Также блокада оказывает влияние на снабжение шахт вспомогательными материалами. Все это создает проблемы для бесперебойного процесса производства.

3. Кризис в смежных отраслях промышленности, которыми являются электроэнергетика, металлургическое производство, машиностроение, коксохимия и другие, вызвал снижение сбыта угля в угольной отрасли. Глобальный спад на рынке металлов, отсутствие или недостаточное количество рудного сырья обусловило остановку работы либо снижение объемов производства на некоторых металлургических предприятиях региона, что, безусловно, отразилось на ситуации со сбытом коксующихся углей. Несмотря на то, что энергетический уголь пользуется большим спросом, чем коксующийся, имеются также проблемы с его сбытом, поэтому угледобывающие предприятия

вынуждено снижают объемы производства.

4. Трудности самостоятельного экспорта, связанные с отсутствием легального статуса продукции с данной территории.

5. В связи с невозможностью большого скопления угольной продукции на складах и поверхности предприятия руководство вынуждено снижать плановые задания на добычу угля, то есть добывать столько, сколько можно продать, поэтому реализация по сравнению с предшествующими годами снижается.

Кроме перечисленных причин снижения спроса на угольную продукцию можно добавить отсутствие полноценного железнодорожного сообщения и недостаточную логистическую инфраструктуру в целом.

По мнению автора, рыночный потенциал состоит из трех блоков: маркетинг, контроллинг и управление развитием.

В разрезе маркетинговой составляющей рыночного потенциала необходим анализ рынка угля. Рынок угля, как и любой рынок, развивается по законам спроса и предложения, поэтому существует необходимость анализа производителей и потребителей угля.

Предложение угля осуществляется его производителями – угольными шахтами, объединениями по добыче угля, а также фирмами по продаже. Как было сказано ранее, добычу угля в Республике осуществляют 18 крупных шахт, которые входят в состав ГП «ДУЭК», ГП «Макеевуголь», ГП «Торезантрацит», а также ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько», ГП «Шахта Комсомолец Донбасса», ЧП ПАО «Ш/у «Донбасс», ЧП ПАО «Шахта «Ждановская», а также малые предприятия – артели с глубиной разработки менее 150 м и количеством работающих не более 16 человек. На территории Республики на начало 2017 г. насчитывалось примерно 45 таких предприятий.

Несмотря на то, что шахты считаются в основном однопродуктовыми предприятиями, однако угольная продукция на них отличается видом, маркой, качественными характеристиками, что затем предопределяет направление ее использования и конкурентоспособность. Поэтому в мировой энергетике действуют два самостоятельных рынка – энергетического и коксующегося угля,

хотя они и взаимодействуют между собой. Согласно официальной статистике в 2019 г. предприятия Министерства угля и энергетики Республики добыли 7 268 636 тонн рядового угля, в том числе энергетических углей – 5 640 131 т и коксующихся углей – 1 628 505 т [256]. На основе анализа статистических данных можно сказать, что соотношение энергетического и коксующегося угля в ДНР составляет примерно 75 % и 25 % соответственно. Сведения о виде и марках угля, а также об одной из основных их качественных характеристик – зольности, по шахтам ДНР представлены в табл. 3.16.

Таблица 3.16 – Сведения о виде, марках и зольности угля по государственным угледобывающим предприятиям ДНР (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Марка угля	Вид угля	Зольность добытого угля, %	Зольность отгруженного угля, %
1.	Шахта им. Челюскинцев	ДГ	энерг.	50,6	23,1
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	Ж	кокс.	38,2	7,4
3	Шахта им. М.И. Калинина	ОС	кокс.	39,5	8,6
4	Шахта «Холодная Балка»	Т	энерг.	39,6	19,6
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	К	кокс.	48,4	44,5
6	Ш/у им. С.М. Кирова	Т	энерг.	40,7	19,5
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	ОС	кокс.	47,5	9,1
8	Шахта «Иловайская»	Т	энерг.	46,7	18,9
9	Шахта «Заря»	А	энерг.	45,3	18,8
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	А	энерг.	46,9	17,6
11	Шахта «Прогресс»	А	энерг.	27,1	15,7
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	А	энерг.	40,7	41,2
13	Ш/у «Волынское»	А	энерг.	37,8	34,5
14	Шахта им. А.Ф. Засядько	Ж	кокс.	46,5	7,0
15	Шахта «Комсомолец Донбасса»	А, Т	энерг.	33,2	20,2

Одним из факторов, влияющих на конкурентоспособность угольной продукции, является его качество. В свою очередь, на качество угля влияют такие его характеристики как:

- зольность;
- теплота сгорания;

- влажность;
- содержание серы;
- выход летучих веществ.

Значение данных характеристик качества и их влияние на конкурентоспособность угольной продукции представлено в табл. 3.17.

Таблица 3.17 – Влияние характеристик качества угля на его конкурентоспособность (составлено автором по [261; 262; 263; 264; 265])

Факторы	Значение фактора	Влияние на конкурентоспособность
1	2	3
Зольность	Зольность является основным показателем, который определяет качество. Это массовая доля золы, содержание в процентах негорючего (на безводную массу) остатка, который создаётся из минеральных примесей топлива при его полном сгорании. Большая зольность угля может снижать температуру в топке, потому что расплавленная зола обволакивает поверхность более грубых частиц топлива и тем самым препятствует их полному сгоранию.	Чем выше содержание золы в угле, тем ниже его цена и конкурентоспособность.
Теплота сгорания	Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании угля массой 1 кг. Этот показатель используется для сопоставления и классификации угля.	Чем выше теплотворная способность угля, тем ниже себестоимость и выше конкурентоспособность.
Влажность	Содержание в угле влаги. Влага в угле уменьшает его теплоту сгорания и требует дополнительных затрат тепла на свое испарение. Чем выше влажность, тем выше слипание угольной мелочи, что приводит к слеживаемости и смерзаемости угля, а также ухудшению его транспортабельности.	Чем выше влажность угля, тем ниже его конкурентоспособность.
Выход летучих веществ	Этот показатель очень важен, т.к. определяет особенности поведения угля в процессе его использования. Высокое содержание летучих определяет его высокую реакционную способность (т.е. воспламенение происходит при более низких температурах). Однако такие угли имеют и более низкие показатели теплоты сгорания	Высокое содержание газоподобной составляющей угля определяет его высокую конкурентоспособность.

1	2	3
Содержание серы	Сера является вредной примесью в угле, поэтому, чем выше процент серы, тем хуже его качество, особенно для металлургии.	Чем выше содержание серы в угле, тем ниже его конкурентоспособность.

Качественные характеристики используемой угольной продукции на рынке энергетических углей, на которые приходится более 85% мирового потребления, по некоторым странам приведены в табл. 3.18.

Таблица 3.18 – Качественные характеристики энергетических углей на мировом рынке (составлено автором по [260; 261; 262; 266])

Страны	Показатели качества угля				
	Зольность, %	Калорийность, ккал/кг	Влажность, %	Содержание серы, %	Выход летучих, %
США	5-15	6000-7200	5-12	0,5-3,0	17-39
ЮАР	8-15	5400-6700	6-10	0,5-1,7	16-31
Колумбия	4-15	5000-6500	7-16	0,5-1,0	30-39
Венесуэла	6-8	6500-7200	5-8	0,6	34-40
Польша	8-16	5700-6900	7-11	0,6-1,0	25-31
Чехия	6-8	6700-7100	7-9	0,4-0,5	25-27
Австралия	8-15	5900-6900	7-8	0,3-1,0	25-30
Индонезия	1-16	3700-6500	9-22	0,1-0,9	37-47
Китай	7-13	5900-6300	8-13	0,3-0,9	27-31
Россия	11-15	5500-6800	8-12	0,3-0,6	17-34
Украина	8-15	5700-9000	10-15	1,0	0-50
ДНР	8-15	5700-9000	10-15	1,0	0-50

На основе представленных мировых тенденций можно сделать вывод, что по многим показателям качества отечественный уголь уступает углю из других стран. Это значит, что необходимы мероприятия по улучшению качества угля для повышения его конкурентоспособности. Качественные характеристики угля влияют на его предназначение. Некоторые являются основой для классификации угля по маркам. В зависимости от предназначения определяются направления реализации угольной продукции. Существующие на данный момент направления реализации угля в ДНР представлены на рис. 3.9.

С позиций маркетинга рынок угля является специфическим по следующим

основным причинам.

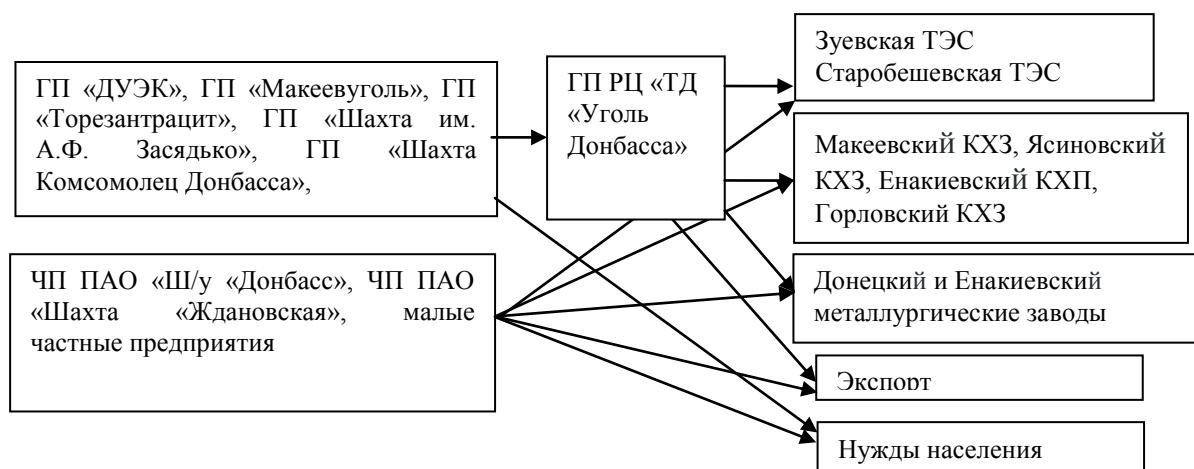


Рисунок 3.9 – Направления реализации угля в ДНР (составлено автором по [220; 256; 259; 267])

На рынке предлагается стандартизированный товар – угольная продукция. Круг покупателей и продавцов ограничен. В основной своей массе (90-95% общей величины спроса) покупателями являются промышленные предприятия, которые приобретают уголь для дальнейшей переработки. Возможности расширения сбыта ограничены их мощностями и спросом. Рынок этой продукции характеризуется стойкой структурой и межсубъектными связями.

Коксующийся уголь поступает на коксохимзаводы, где из него производится кокс, необходимый в металлургическом производстве. Также его можно использовать для нужд энергетики. Основное предназначение энергетического угля – стабильность работы тепловых электростанций, замена кокса пылеугольным топливом в доменном производстве, а также бытовое топливо.

С начала века спрос на энергетический уголь значительно возрос, так как именно он, в отличие от коксующегося угля, должен составить конкуренцию нефти, газу и другим источникам энергии [220, с. 17].

Спрос на уголь в Республике представлен следующими потребителями: теплоэлектростанции, коксохимзаводы, металлургические заводы, собственные

потребности шахт, население, импортеры.

На сегодняшний день, отгрузка угольных концентратов осуществляется по следующим направлениям: ГП «Энергия Донбасса», ЗАО «Внешторгсервис», ООО «ИСТЭК» (табл. 3.19). Также стоит отметить, что с предприятиями Донецкого угольного бассейна тесно сотрудничает ГП «Торговый дом «Уголь Донбасса», который был создан специально для обеспечения эффективности государственной политики по реализации угольной продукции. Данное предприятие выступает в роли регулятора рынка угля. Предприятие устанавливает порядок передвижения грузов железнодорожным и автомобильным транспортом. Кроме того, отправка грузов осуществляется только с письменного разрешения ГП «Торговый дом «Уголь Донбасса».

Крупнейшим и, по сути, единственным потребителем энергетического угля в Республике является РП «Энергия Донбасса», в состав которого входят две ТЭС – Зуевская и Старобешевская. Объем потребления угля Зуевской ТЭС составляет 2,1 млн. т в год, а Старобешевской – 2,7 млн. т в год. С 2017 г. Зуевская и Старобешевская ТЭС работают на 33 % и 55 % своей мощности соответственно. Как результат – вынужденное снижение производительности угледобывающих предприятий. Таким образом, за год эти две ТЭС способны сжечь не более 2 млн. т угля, то есть примерно столько же можно экспортировать в виде угля, энергии или других видов продукции.

Энергетический уголь используется и на металлургических заводах в связи с заменой там природного газа пылеугольным топливом, вдуваемым в горн доменных печей, что позволяет снизить потребление как природного газа, так и расход металлургического кокса [220]. Такую технологию использовал Донецкий и Енакиевский металлургические заводы. При работе на полную мощность на Енакиевском заводе использовалось 180-200 тыс. т угля в год, а на Донецком – 100 тыс. т в год. В настоящее время Донецкий металлургический завод не работает, а на Енакиевском – данная технология не используется и применяется природный газ.

Таблица 3.19 – Потребители предприятий Донецкого угольного бассейна
(составлено по [259; 267])

Наименования	Характеристика	Подконтрольные предприятия
1	2	3
ООО «Истэк».	Горловский коксохимический завод (КХЗ) производит следующие виды продукции: кокс доменный, коксовый орех, коксовая мелочь, смола каменноугольная. Партнеры: ОАО «Стахановский завод ферросплавов», ЗАО «Макеевкокс», ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько»	Предприятие, которое осуществляет транспортировку продукции ООО ТЭК (топливно-энергетический комплекс) «Энерготранс»
ЗАО «Внешторгсервис (ВТС)»	Специальный орган управления металлургических предприятий, а также предприятий химической и добывающей промышленности. Специфика работы ВТС – снабжение своих предприятий сырьем только от предприятий в собственном контуре	Металлургия: Донецкий, Енакиевский, Макеевский, Алчевский металлургические заводы и Харцызский трубный завод. Химическая промышленность: Енакиевский коксохимпром (КХП), ПАО «Эр Ликид», Ясиновский коксохимический завод (КХЗ), Макеевкокс. Добывающая промышленность: Комсомольское рудоуправление, Докучаевский флюсодоломитный комбинат, СП «Краснодонуголь», «Свердловантрацит», «Ровенькиантрацит»

1	2	3
Энергогенерирующая компания «Энергия Донбасса»	Крупнейшее энергетическое предприятие, с основным направлением деятельности – выработка электрической и тепловой энергии. В состав компании входит ряд предприятий, которые выполняют работы, направленные на обеспечение бесперебойной работы тепловых электрических станций	Перечень обособленных подразделений: Зуевская ТЭС, Старобешевская ТЭС, ДПИ НИИ «Теплоэлектро-проект». Технические единицы: «Электроремонт», «Донбассэнергоналадка», «Энерготорг»

Кроме того, добываемый энергетический уголь используют для бытовых нужд рядовых граждан. Его среднегодовой объем не превышает 0,5 млн. т, а в 2019 г. составил 0,189 млн. т. Из чего следует, что общий объем потребления энергетического угля в Республике составляет не более 2,5 млн. т в год.

Потребителями коксующегося угля в ДНР являются Ясиновский КХЗ, «Макеевкокс», Горловский КХЗ и Енакиевский КХП со среднегодовыми объемами производства до 1,5; 1; 0,43 и 0,65 млн. т кокса соответственно, то есть, в целом, свыше 3 млн. т. Если же учесть, что для производства 1 т кокса необходимо 1,5 млн. т угольного сырья, то в случае работы этих предприятий на полную мощность им было бы необходимо не менее 5,3 млн. т коксующегося угля в год. По подсчетам аналитиков «Донецкого института информации», объем металлургического производства в Республике сократился как минимум в два раза, а значит и потребление коксующегося угля. В 2017 г. Ясиновский КХЗ, «Макеевкокс», Горловский КХЗ и Енакиевский КХП произвели примерно 0,26; 0,3; 0,2 и 0,165 млн. т кокса [268]. А значит, совокупный объем выпуска этого вида продукции в ДНР составил всего лишь 0,925 млн. т и, соответственно, общий

объем потребления коксующегося угля в регионе едва превышал 1,3 млн. т.

В 2019 г. по информации Министерства промышленности и торговли объемы коксохимического производства увеличились почти в 2 раза [268]. Общий объем выпуска кокса в регионе составляет примерно 1,5 млн. т в год. Из чего следует, что общий ежегодный объем потребления коксующегося угля в Республике – не более 2,3 млн. т.

Даже при снижении плановых объемов и полном удовлетворении внутреннего рынка угольной продукцией остается около 3 млн. т излишка угля, который можно было бы экспортировать или использовать для производства других видов продукции.

По разным данным уголь экспортируется в Россию, Турцию, на Украину, в страны Европы и Юго-Восточной Азии [255]. Если учесть, что суммарная производственная мощность угледобывающих предприятий используется на 50 %, то при полном ее использовании еще порядка 7 млн. т угольной продукции могло бы реализовываться.

Основными поставщиками и партнерами угледобывающих предприятий являются заводы горного машиностроения, которых на территории ДНР в настоящее время расположено примерно 37 предприятий. Они выпускают широкую гамму горношахтного оборудования, в том числе проходческие и очистные комбайны, ленточные конвейера, дробильные машины, грохоты, электромагнитные сепараторы, элеваторы, редукторы, вибраторы, питатели, электродвигатели, насосное оборудование [218]. Таким образом, это свидетельствует о широких возможностях технического обеспечения шахт Республики оборудованием собственного изготовления и его ремонта.

Анализ конкурентов в разрезе маркетинговой составляющей обычно проводится среди предприятий, которые выпускают аналогичную продукцию. Для угледобывающих предприятий возможно сравнение шахт по видам добываемого угля: энергетического и коксующегося, так как они имеют различные направления реализации угольной продукции. Марки коксующегося угля различаются по их спекаемости и включают: Г (газовый), ГЖ (газовый

жирный), Ж (жирный), КЖ (коксовый жирный), К (коксовый), ОС (отощенный спекающийся) и СС (слабо спекающийся). Марки энергетического угля – А (антрацит), Т (тощий), Д (длиннопламенный), ДГ (длиннопламенный газовый) и другие.

На территории Донецкой Народной Республики наибольшее количество залежей энергетических углей марок «А» и «Т» (примерно 75-80 %). Самой высокой теплотворной способностью обладает антрацит, который добывают все шахты ГП «Горезантрацит» (ОП «Шахта «Шахтерская-Глубокая», ОП «Шахта «Прогресс», ОП «Шахта им. Л.И. Лутугина», ОП «Шахта «Заря», ОП «Ш/у «Волинское»), ГП «Шахта «Комсомолец Донбасса», ЧП ПАО «Ш/у «Донбасс» и ЧП ПАО «Шахта «Ждановская». Самое лучшее качество как добываемого, так и обогащенного угля у ОП «шахта «Прогресс» (см. табл. 3.16), а худшее – у ОП «Ш/у им. Л.И. Лутугина». Уголь марки «Т» добывают предприятия ГП «Шахта «Комсомолец Донбасса», ОП «Шахта «Холодная Балка», ОП «Шахта им. С.М. Кирова», ОП «Шахта Иловайская», ЧП ПАО «Ш/у «Донбасс» и ЧП ПАО «Шахта «Ждановская»..

Наиболее ценной считается уголь марки «Ж» и «К», который применяется для производства кокса. Его доля в общем объеме добычи составляет примерно 20 % и добывается только тремя предприятиями на территории Донецкой Народной Республики: ОП «Шахта имени А. А. Скочинского», ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько» и ОП «Шахта «Калиновская-Восточная». Кроме того коксующийся уголь марки ОС производят ОП «Шахта Ясиновская-Глубокая» и ОП «Шахта им. М.И. Калинина». По качеству лидирует ГП «Шахта им. А.Ф. Засядько» и почти не уступает ей ОП «Шахта имени А. А. Скочинского».

Хотелось бы заострить внимание, что среда угледобывающих предприятий целиком не является рыночной, так как государственные предприятия, которых большинство (80 % всей добычи угля), реализуют уголь через ГП «Торговый дом «Уголь Донбасса». Самостоятельно могут реализовывать уголь только частные предприятия (ЧП ПАО «Ш/у «Донбасс», ЧП ПАО «Шахта «Ждановская» и малые предприятия). Несмотря на это, им сложно войти в число поставщиков угольной

продукции на предприятия Республики, так как ГП «Торговый дом «Уголь Донбасса» закупает уголь исключительно у шахт, входящих в государственные предприятия. Частные предприятия могут чувствовать себя более свободно и комфортно только в условиях дефицита угля в стране, чего в данный момент не наблюдается.

Следующей составляющей рыночного потенциала является контроллинг, то есть комплексная система поддержки управления организацией, направленная на координацию взаимодействия систем менеджмента и контроля их эффективности. Можно также сказать, что прежде чем принимать правильные стратегические и оперативные решения, необходимо оценить экономическую ситуацию на предприятии.

Для того чтобы оценить финансовые результаты угледобывающих предприятий необходимо проанализировать общие затраты на добычу угля и сравнить их с выручкой от реализации продукции (табл. 3.20).

Таблица 3.20 – Динамика финансовых результатов по угледобывающим предприятиям ДНР (составлено автором по данным отчетности шахт)

Шахты	Финансовый результат (валовый доход (убыток)), млн.руб.								
	2015 г.	2016 г.	+ - к 2015	2017 г.	+ - к 2016	2018 г.	+ - к 2017	2019 г.	+ - к 2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шахта им. Челюскинцев	-214,72	-218,83	-4,11	-187,41	31,42	-285,87	-98,45	-348,69	-62,82
Шахта им.А.А. Сковинского	-146,62	57,45	204,07	468,15	410,70	479,99	11,83	-251,05	-731,03
Шахта им. М.И. Калинина	-140,42	-193,36	-52,94	0,00	193,36	-278,83	-278,83	-261,45	17,38
Шахта «Холодная Балка»	47,92	-4,18	-52,11	49,54	53,73	-49,38	-98,92	21,72	71,10
Шахта «Калиновская-Восточная»	-123,33	-148,47	-25,14	-130,32	18,14	-120,29	10,04	-49,05	71,24
Ш/у им. С.М. Кирова	-252,24	-39,67	212,56	-166,83	-127,15	85,28	252,11	-6,30	-91,58
Шахта «Ясиновская-Глубокая»	-129,79	-65,97	63,82	-127,54	-61,56	-119,57	7,97	-320,01	-200,44
Шахта «Иловайская»	-126,57	-114,24	12,34	-77,07	37,16	-94,37	-17,30	-122,30	-27,93
Шахта «Заря»	-48,94	-155,73	-106,79	-281,61	-125,88	-185,98	95,64	28,23	214,20
Шахта «Шахтерская-Глубокая»	-140,20	264,26	404,46	-228,28	-492,53	-255,39	-27,11	-493,50	-238,11
Шахта «Прогресс»	134,04	55,26	-78,78	741,66	686,40	116,71	-624,95	167,58	50,87
Ш/у им. Л.И. Лутугина	-64,56	35,29	99,85	112,61	77,32	217,13	104,52	109,82	-107,31

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ш/у «Волынское»	-	-130,27		-81,53	48,74	-101,69	-20,15	-39,81	61,88
Шахта им. А.Ф. Засядько	-	-		120,96		328,10	207,14	-469,37	-797,47
Шахта «Комсомолец Донбасса»	-	-		1678,82		2004,37	325,56	731,78	-1272,6

Как видно из таблицы, большинство угледобывающих предприятий убыточно: в динамике затраты растут и валовый убыток увеличивается. С одной стороны рост затрат может свидетельствовать и об увеличении добычи угля, а с другой стороны – это может быть деконцентрация горных работ, всевозможные устранения аварийных ситуаций, а также увеличение затрат по заработной плате и рост цен на материалы. Только одна шахта (шахта «Комсомолец Донбасса») имеет с 2017 по 2019 гг. валовый доход, но в динамике он также снижается. Некоторые шахты периодически выходят на положительный результат, однако, стабильности не наблюдается, в 2019 г все предприятия ухудшили свои предыдущие показатели.

Приведем анализ полных затрат по предприятиям ГП «Макеевуголь» за 2019 г. (рис. 3.10).

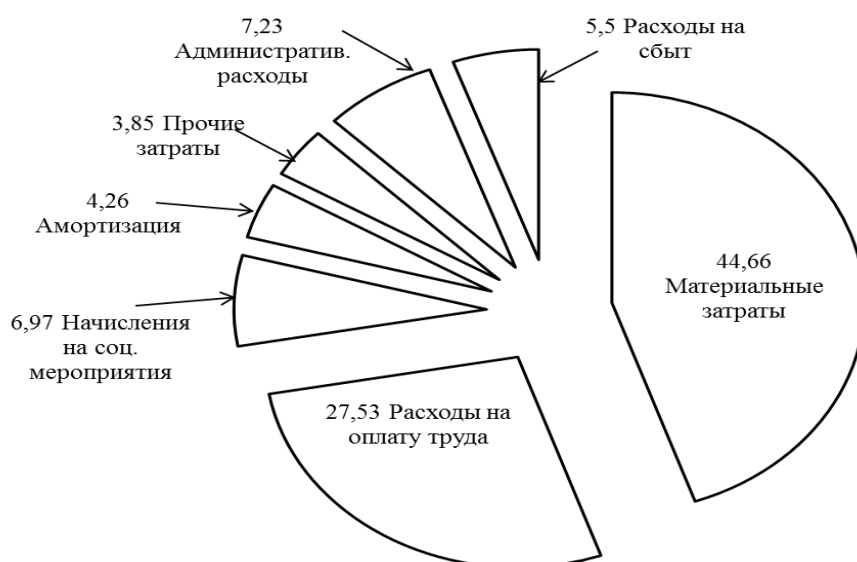


Рисунок 3.10 – Доля затрат предприятия в общей себестоимости по ГП «Макеевуголь», % (составлено по данным статистической отчетности шахт)

С 2016 г. по 2019 г. общие затраты, а также затраты по элементам, изменяются незначительно. Почти половина расходов – это материальные затраты, из которых наибольший вес имеют вспомогательные материалы (22,15 %), электроэнергия (40 %) и услуги производственного характера (37 %). Третью часть от общих затрат составляют расходы на оплату труда. Их доля по сравнению с 2016 г. снизилась почти на 8 %.

Один из немаловажных факторов для потребителей – отечественных коксохимиков, металлургов и энергетиков – цена на уголь. Цены на угольную продукцию в ДНР устанавливаются по среднеотраслевой себестоимости единицы продукции определенного качества, поэтому одной из особенностей ценообразования в угольной отрасли Донбасса является то, что индивидуальные затраты на добычу единицы продукции конкретного предприятия существенно отличаются от среднеотраслевых из-за разницы горно-геологических условий, различным качеством полезного ископаемого в пластах и других факторов. Такая методика, в силу значительных колебаний себестоимости 1 тонны угля на шахтах, ставит разные шахты в неравное положение: у шахт с себестоимостью ниже средней выйдет дополнительный доход, а у шахт с себестоимостью выше средней появятся убытки [220; 269] (рис. 3.11).

На рисунке видна убыточность практически всех шахт с разницей в том, что одни продают уголь почти по его себестоимости, а другие – в полтора-два раза дешевле. Если раньше государство поддерживало убыточные шахты с помощью дотаций, которые покрывали разницу между ценой и себестоимостью, то с марта 2015 г. дотации были отменены, капиталовложения значительно сократились, поэтому большое количество нерентабельных шахт было передано на закрытие.

Частные предприятия могут пользоваться другой методикой, например, установление цены на уровне мировых цен или на основе европейских котировок с учетом худшего качества отечественного угля.

В Европе цена на энергетический уголь значительно снизилась (почти на 40 %) и колеблется на уровне 50-60 дол. США за 1 тонну. Это связано с увеличением объёма запасов угля, влиянием климатических факторов в 2020 г., а также

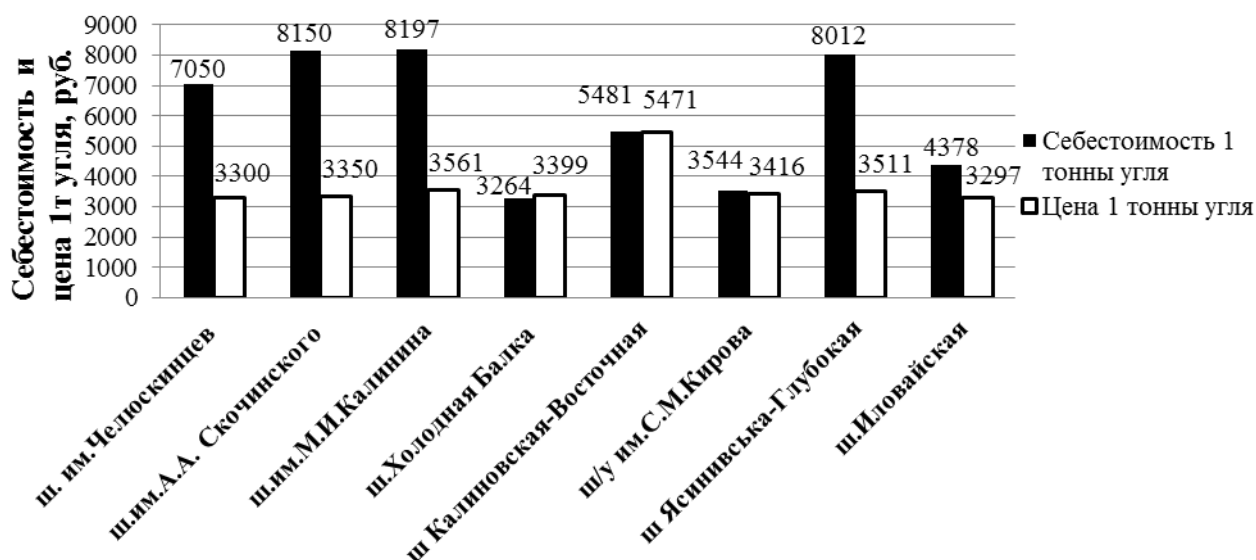


Рисунок 3.11 – Себестоимость и цена 1 тонны товарной продукции по угледобывающим предприятиям ДНР в 2019 г. (составлено по статистической отчетности шахт)

значительным сокращением потребления данного вида топлива в сторону возобновляемых источников энергии. Мировые среднеквартальные котировки на энергетический уголь в первой половине 2020 г. были на уровне 43-66 дол. США за тонну, что ниже цен 2018 г. в 2 раза, а мировые среднеквартальные котировки на коксующийся уголь составили – 98-155 дол. США за тонну [270]. Замедление глобальной экономической активности в результате распространения COVID-19 привело к резкому сокращению производства стали в ряде стран, что сказалось на спросе на коксующийся уголь и привело к снижению цен почти в 2 раза. Обычно в государственном прейскуранте приводятся оптовые цены за 1 тонну угля, дифференцированные по маркам углей, а для энергетических углей и по сортам. Прейскурант предусматривает определенные нормы по золе и влаге, а для коксующихся углей – и по сере. При отклонении показателей качества фактических от прейскурантных к оптовым ценам делаются скидки или надбавки определенных размеров. Практически весь уголь, добываемый в Республике, подлежит обогащению в связи с ухудшением его структуры, и потребители платят за более дорогой конечный продукт, но в основном не шахтам, а

коммерческим структурам, которые занимаются его реализацией (одна тонна продуктов обогащения дороже тонны рядового угля примерно в 1,5 раза). Также необходимо отметить, что цены на уголь изменяются в зависимости от затрат на транспортировку и других условий.

Немаловажную роль в цене продукции играют налоги. В настоящее время на данной территории действуют определенные льготы для угледобывающих предприятий. Так, например, ставка налога на прибыль составляет 0 %, налог на добавленную стоимость (НДС) отменен с 2015 г., налог с оборота – 1.5%. Если сравнивать налоговую нагрузку в Донецком регионе с другими странами-производителями угля, то можно сказать, что она незначительная.

Одной из важных составляющих рыночного потенциала является управление его развитием, то есть определение приоритетных стратегий с учетом возможностей реализации продукции или услуг. В данном исследовании важно определить возможные стратегии развития угледобывающих предприятий, а затем способность их внедрения. Необходимо отметить, что стратегические направления развития шахт могут изменяться в зависимости от факторов внешней среды, а также внутренних факторов самого предприятия (рис. 3.12). При благоприятном прогнозе, связанном с повышением спроса на уголь, возможно увеличение его добычи. В настоящее время роль угля как одного из основных источников энергии в мире снижается. Это связано с политикой многих стран, особенно Евросоюза, нацеленной на снижение выбросов парниковых газов, сохранение климата и достижение углеродной нейтральности. Однако многие страны не могут отказаться от угля в связи с наличием там крупных угольных регионов (страны Азии, Россия, Америка), его дешевизной и доступностью, особенно в период роста цен на другие энергоносители, недопущением социальной напряженности населения шахтерских поселений и отсутствием достаточных средств на ее преодоление. В свою очередь, развитые страны, которые могут себе позволить решить данную проблему, все равно не отказываются от угля, осуществляя инвестиции в развитие угольных месторождений и производств в государствах с более мягкой климатической

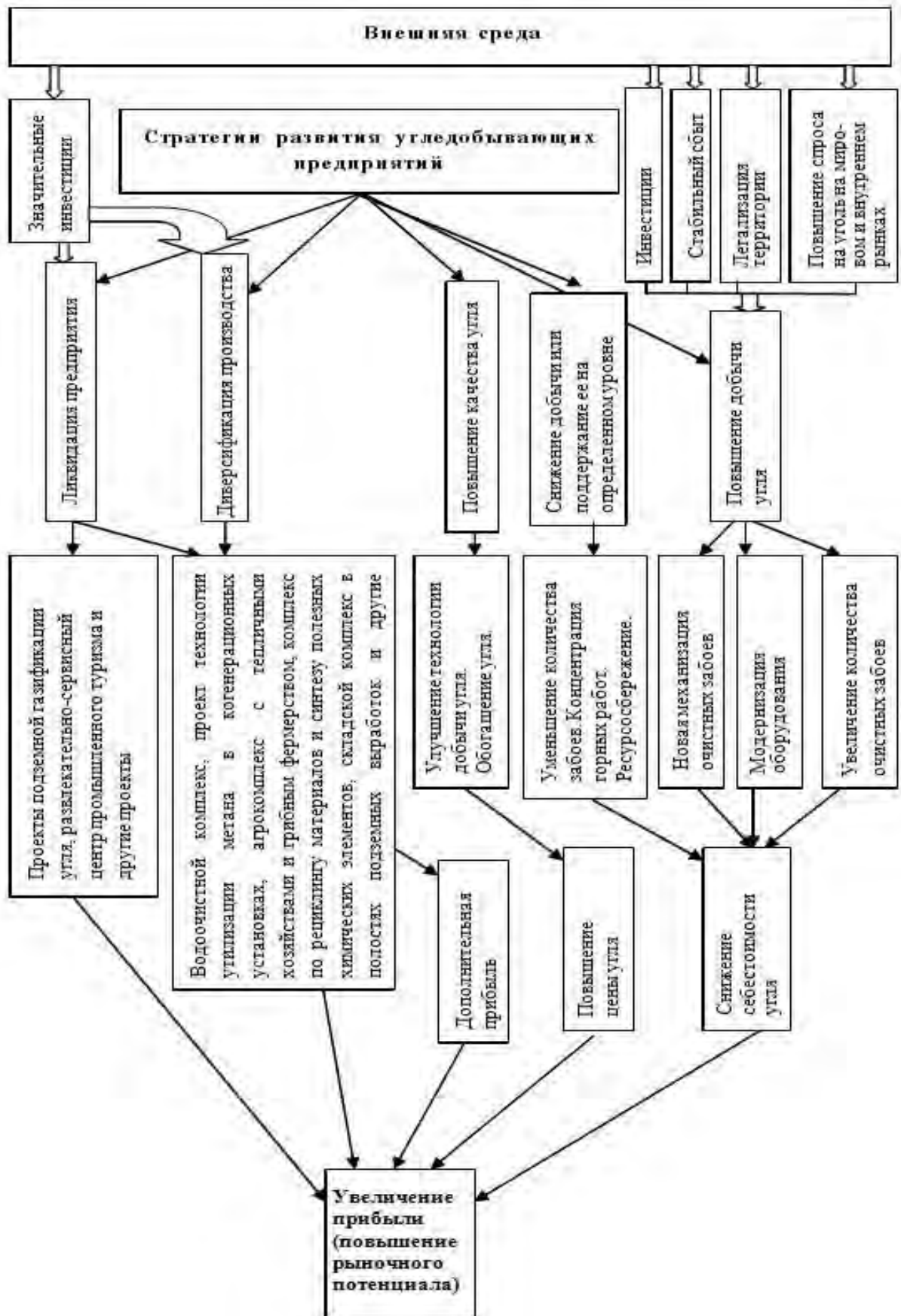


Рисунок 3.12 – Стратегии развития рыночного потенциала угледобывающих предприятий ДНР (составлено автором [260])

политикой. Поэтому неудивительно, что уголь будет еще долгое время получать шанс на усиление своей роли в мировой энергетике.

Данная стратегия реализуется путем увеличения количества очистных забоев, модернизации или внедрения новой механизации, проведения технологических мероприятий, что предполагает инвестиции, стабильный сбыт, легальный статус территории, что актуально для ДНР и ЛНР. Увеличение добычи, как правило, оправдано, если будет сопровождаться снижением себестоимости и, как результат, приведет к увеличению рыночного потенциала.

Стратегия поддержания добычи угля на достигнутом уровне также предполагает его стабильный сбыт. Прежде всего, этого можно достичь за счет заключения конкретных долгосрочных договоров о поставках угольной продукции на заинтересованные предприятия, договоров о взаимовыгодном сотрудничестве и корпоратизации угледобывающих предприятий. Еще один путь – это нахождение новых территориальных рынков сбыта и экспорт угля, но это возможно лишь при легализации данной территории. Кроме того возможно использование самого минерального ресурса по другому назначению, например, освоение технологий глубокой переработки угля. Мировой опыт позволяет использовать технологии, направленные на получение из угля ценных углесодержащих материалов: метанол, дизельное топливо, синтетический бензин, каменноугольная смола, аммиачные удобрения, котельное топливо, различные промышленные масла, пластификаторы бетона и другие продукты, конкурентоспособные на мировом рынке и имеющие высокую долю добавленной стоимости. Конечно, это требует больших инвестиций, тем не менее, мировой опыт необходимо изучать и реализовывать.

Если ситуация на мировом рынке угля не изменится в сторону улучшения, то возможны следующие стратегии: поддержание добычи на определенном уровне, концентрация горных работ с поддержанием добычи на прежнем или сниженном уровне с уменьшением затрат, а также ликвидация предприятия. При этом последнее мероприятие, несмотря на прекращение нерационального использования денежных средств на убыточные предприятия, также требует

достаточно высоких инвестиций. Например, на ликвидацию одной шахты в Донбассе в среднем уходит порядка 500 млн. рублей.

Увеличение рыночного потенциала возможно при увеличении стоимости угольной продукции на основе повышения ее качества с помощью обогащения или улучшения технологии добычи угля.

Кроме основной деятельности угольных предприятий, которой является добыча угля, возможна также диверсификация производства. В настоящее время диверсификацию деятельности угледобывающих предприятий с последующим социально-экономическим и экологическим развитием региона может обеспечить концепция системного государственно-частного партнерства «Synchro-mining» (синхромайнинг) [188] и ее технологии, которые могут быть доведены до уровня бизнес-проектов, что было рассмотрено в 1 разделе диссертации. Для угледобывающих предприятий Республики это могут быть проекты подземной газификации угля, проект технологии утилизации метана в когенерационных установках, водоочистной комплекс, агрокомплекс с тепличными хозяйствами и грибным фермерством, комплекс по рециклингу материалов и синтезу полезных химических элементов, развлекательно-сервисный центр промышленного туризма, складской комплекс в полостях подземных выработок и другие. Причем большинство проектов может быть внедрено на работающих шахтах, что, позволит получить им дополнительную прибыль и, безусловно, повысить их рыночный потенциал. В дальнейшем, в случае закрытия шахт, дополнительные виды деятельности позволят продлить их жизненный цикл.

В исследовании предложена структура рыночного потенциала угледобывающего предприятия региона, которая включает: маркетинг, контроллинг и управление развитием. Анализ рыночного потенциала угледобывающих предприятий ДНР позволил сделать следующие выводы:

- на основании анализа спроса и предложения угольной продукции в Республике, можно констатировать факт, что ее предложение значительно опережает спрос из-за снижения производственных мощностей смежных отраслей промышленности, а также нелегального статуса территории и блокады сбыта. При

использовании производственных мощностей шахт в полном объеме и даже при значительном снижении их плановых объемов, возможно, дополнительно добывать от 3 до 10 млн. т угля в год, сбыт которого являлся бы значительным рыночным потенциалом;

- среда угледобывающих предприятий целиком не является рыночной, так как государственные предприятия, которых большинство, реализуют уголь через государственную посредническую организацию. Однако повышение качества угольной продукции повысит ее конкурентоспособность как в отношении сбыта, так и цены, что улучшит экономический потенциал угледобывающих предприятий;

- анализ финансовых результатов показал, что большинство шахт ДНР убыточны, так как установление цены на уголь не всегда соответствует затратам на его добычу, что объективно связано со сложными горно-геологическими и горнотехническими условиями месторождений Донбасса на протяжении срока эксплуатации угледобывающего предприятия. Это, прежде всего, значительная глубина ведения горных работ (свыше 1 тыс. м) на большинстве шахт, их деконцентрация, рост длины поддерживаемых выработок, удлинение транспортных магистралей, что ведет к увеличению расходов на поддержание горного хозяйства и, как следствие, снижению экономических показателей работы предприятия. Также определенную роль играет занижение цены реализации угольной продукции из-за нелегального статуса территории. Вместе с тем, снижение себестоимости 1 тонны угля, повышение его качества позволит повысить рыночный потенциал предприятий, а заключение долгосрочных договоров и взаимовыгодных контрактов, корпоратизация угледобывающих предприятий позволит обеспечить стабильный сбыт;

- с учетом факторов внешней и внутренней среды угледобывающих предприятий определены возможные направления развития рыночного потенциала: увеличение добычи угля или поддержание его на определенном уровне, снижение добычи, ликвидация предприятий, увеличение стоимости угольной продукции на основе повышения ее качества, диверсификация и

внедрение инновационной деятельности как на работающих, так и закрытых шахтах, корпоратизация угледобывающих предприятий и другие стратегии. Реализация данных стратегий позволит получить дополнительный доход, который и будет представлять собой рыночный потенциал предприятия.

Анализ рыночного потенциала угледобывающих предприятий региона позволил обосновать его теоретико-аналитический базис, представленный следующими факторами:

- вид угля и его качественные характеристики;
- соотношение между товарной и реализованной продукцией;
- соотношение между ценой и себестоимостью 1 т товарной угольной продукции.

Таким образом, на основе комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий Республики обоснован его теоретико-аналитический базис, что представлено на рис. 3.13.



Рисунок 3.13 – Теоретико-аналитический базис структурных составляющих экономического потенциала угледобывающих предприятий региона (составлено автором)

Факторы экономического потенциала, выявленные на основе комплексного анализа статистической информации угледобывающих предприятий, будут рассмотрены экспертами на предмет дополнения и определения их весомости и ранга для последующего отбора в модель оценки.

Выводы по разделу 3

Исследования, проведенные в третьем разделе, позволили сделать следующие выводы:

1. Методологическая структура комплексного анализа разработана с учетом специфики угледобывающих предприятий, структуры процессов их производственно-хозяйственной деятельности и анализа различных форм статистической отчетности.

Согласно данной структуре он состоит из ресурсного, производственного и рыночного потенциалов, теоретико-аналитический базис которых научно обоснован на основе разнообразного инструментария экономических, статистических и эвристических методов. Учитывая стохастичность среды хозяйствования, анализ должен проводиться на постоянной основе, что позволит дополнять имеющийся список новыми факторами.

2. Обоснован теоретико-аналитический базис ресурсного потенциала угледобывающего предприятия, который включает природные, трудовые, финансовые и информационные ресурсы. В разрезе диагностики ресурсного потенциала проведен анализ наличия и качественных характеристик природных ресурсов и возможностей диверсификации работающих шахт региона, а также закрытых угледобывающих предприятий ДНР, имеющих запасы угля, с точки зрения возможности их дальнейшей доработки в перспективе. Проанализированы количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов региона, проведен финансовый анализ и обоснована важность информационной составляющей в условиях изменчивости среды. Определено, что данная

территория обеспечена достаточным количеством ресурсов. В частности: запасы угля как минимум на 100 лет использования; запасы углеводородных газов (примерно 150 млрд. м³); шахтные воды (годовой приток около 310 млн. м³); большие объемы наземных и подземных пространств как работающих, так и закрытых угледобывающих предприятий; трудовые ресурсы с опытом работы на угледобывающих предприятиях; информационные ресурсы, играющие важную роль в условиях неопределенности и изменчивости среды. Несмотря на достаточное количество вышеперечисленных ресурсов, в отрасли ощущается дефицит финансовых средств, как по объективным, так и субъективным причинам. Объективность, главным образом, связана со спецификой угольной промышленности Донбасса, обуславливающей высокую себестоимость добычи угля, а субъективность – с нелегальным статусом территории, что создает проблемы со снабжением процесса производства и сбыта угольной продукции за пределы ДНР.

3. Обоснован теоретико-аналитический базис производственного потенциала угледобывающих предприятий, который включает горно-геологические и горнотехнические условия, технологии производства, производственные фонды и кадровый потенциал. Определение стратегии развития угледобывающих предприятий, как правило, подразумевает детальный анализ их производственного потенциала, поэтому проведена диагностика всех его структурных составляющих, которая базируется на анализе горно-геологических и горнотехнических условий шахт, уровне загрузки их производственных мощностей, анализе динамики основных технико-экономических показателей, анализе состояния и эффективности использования производственных фондов предприятия, анализе причин перерасхода себестоимости продукции, причин простоев в работе, анализе показателей, характеризующих организацию труда на предприятии и эффективность используемых технологий, в том числе инновационных. Анализ структурных составляющих выявил следующее: большинство шахт ДНР (16 из 18) имеют сложные горно-геологические условия, связанные с высокой газообильностью,

выбросоопасностью, наличием горно-геологических нарушений, большой глубиной разработки, что усложняет ведение горных работ, влечет простои и потери добычи, и, в конечном итоге, снижает производственный потенциал предприятий; производственная мощность шахт используется не полностью, что, с одной стороны, является негативной тенденцией, так как шахты не могут выйти на рентабельный уровень, с другой стороны, это свидетельствует о потенциале по наращиванию добычи угля в Республике; практически на всех шахтах для ведения очистных работ используются комплексы и комбайны нового технического уровня, несмотря на это, основная масса простоев угледобывающих предприятий связана с аварийностью используемого оборудования, как в очистных забоях, так и на других участках шахт; на всех шахтах применяется традиционная технология, связанная с подземной добычей угля, но в перспективе не исключается возможность применения инновационных способов разработки для пластов крутого падения на закрытых шахтах Республики; кадровый потенциал является важной составляющей производственного потенциала угледобывающих предприятий, поэтому неукомплектованность штата работников шахт, особенно основных профессий (ГРОЗ и проходчиков), приводит к снижению экономического потенциала угледобывающего предприятия, однако закрытие большого количества нерентабельных шахт позволяет обеспечить действующие предприятия высококвалифицированными кадрами.

4. Обладание рыночным потенциалом характерно для каждого предприятия, но далеко не всем удается использовать его на полную мощность. Несмотря на то, что регион имеет значительные запасы природных ресурсов, резерв свободных производственных мощностей, возможности для увеличения добычи угля, реализация угольной продукции в 2019 г. по сравнению с 2013 г. резко снизилась, а удельный вес угледобывающей промышленности в общем объеме реализации в 2019 г. составляет всего 9 %, что обуславливает необходимость обоснования теоретико-аналитического базиса рыночного потенциала угледобывающих предприятий. В разрезе диагностики рыночного потенциала проведен анализ рынка угля Республики и тенденции его развития, анализ характеристик

конкурентоспособности продукции и их влияние на финансовые показатели, оценено финансовое состояние угледобывающих предприятий, структура их затрат, принципы ценообразования и налоговой политики в отношении угледобывающих предприятий ДНР, проанализированы стратегии повышения их рыночного потенциала. Диагностика подтвердила, что рыночный потенциал состоит из трех блоков: маркетинг, контроллинг и управление развитием, и позволила сделать следующие выводы: предложение угольной продукции в Республике значительно опережает спрос из-за снижения производственных мощностей смежных отраслей промышленности, а также нелегального статуса территории и блокады сбыта. При улучшении ситуации в промышленности региона потребность в угле возрастет от 3 до 10 млн. т в год; большинство шахт ДНР убыточны, так как затраты на добычу угля значительно превышают его цену, что связано с особенностями угледобывающих предприятий Донбасса, а также занижением цены реализации угля из-за нелегального статуса территории; с учетом факторов внешней и внутренней среды угледобывающих предприятий определены возможные направления развития рыночного потенциала. Среди основных – традиционные стратегии, связанные с увеличением добычи угля или поддержанием ее на определенном уровне, диверсификация деятельности и инновационные ее направления как на работающих, так и закрытых угледобывающих предприятиях, повышение качества угольной продукции и другие.

5. На основе комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий обоснован теоретико-аналитический базис его структурных составляющих и выявлены следующие факторы: запасы полезного ископаемого, использование попутного газа и других ресурсов, трудовые ресурсы региона, финансовые ресурсы, информационные ресурсы, горно-геологические условия, процент загрузки производственной мощности предприятия, эффективность использования основных фондов, надежность технической базы предприятия, укомплектованность штата рабочими основных профессий, организация труда на предприятии, вид угля и его качественные характеристики,

соотношение между товарной и реализованной продукцией, соотношение между ценой и себестоимостью 1 т товарной угольной продукции.

Основные научные результаты, изложенные в разделе 3, отражены в трудах автора [246; 248; 254; 260; 261; 262; 263; 264; 269; 271; 272; 273].

РАЗДЕЛ 4**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ
УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
УГЛЕДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ
СТОХАСТИЧНОСТИ СРЕДЫ****4.1. Эвристическая оценка определения доминирующих факторов
экономического потенциала угледобывающих предприятий региона**

Оценка экономического потенциала играет ключевую роль в системе управления развитием предприятия. При этом важным моментом является определение факторов, которые имеют наибольшее влияние на экономический потенциал, поэтому сосредоточение внимания именно на этих факторах позволит дать ему достоверную оценку и определить оптимальную стратегию развития предприятия.

Оценкой факторов экономического потенциала предприятия в своих исследованиях занимались Т.Н. Барсова [135], А.В. Богатырев [114], В.А. Бурчаков [62], Д.С. Головкин Д.С. [127; 129], Е.В. Кучерова [119], Р.С. Ибрагимова [129], Ю.А. Макушева [114], Г.Г. Надворная [128], Г.С. Трушина [118, 274], А.В. Соколов [119], П.И. Разиньков [130], П.А. Фомин [70] и другие ученые.

Труды данных ученых заложили хороший методологический фундамент к теоретическим и практическим подходам оценки потенциала предприятия. Однако недостатками некоторых методик является ограниченность и концентрация только на определенных видах потенциала.

В настоящее время стохастичность внешней среды сильно влияет на экономический потенциал крупных промышленных предприятий и им достаточно сложно, в сравнении с другими субъектами хозяйствования, быстро

адаптироваться к ее изменениям. Значительно влияние и внутренних факторов, так как многие предприятия имеют достаточно изношенный парк оборудования, дефицит оборотных средств и квалифицированных кадров. Особенно это касается угледобывающих предприятий, где к перечисленным выше факторам добавляются еще достаточно сложные природные условия. Все эти факторы необходимо учитывать в оценке экономического потенциала субъектов хозяйствования, поэтому уже достаточное количество исследователей склоняются к комплексному подходу в решении этого вопроса через интегральный комплексный показатель [62; 127; 128; 130; 131].

Т.Н. Барсова, А.В. Богатырев, О.В. Трофимов, Ю.А. Макушева проводили оценку экономического потенциала предприятия на основе экспертных методов. Недостаток данного подхода, как и всех эвристических методов, связан с субъективностью мнений экспертов, но не исключает его использования для более детального выявления всех факторов, влияющих на экономический потенциал, а также их ранжирования и весомости.

Многие авторы предлагают оценку экономического потенциала для различных уровней субъектов хозяйствования с учетом их специфики. Для угледобывающих предприятий также необходимо определить факторы, которые учитывают отраслевые особенности.

А.В. Соколов, Е.В. Кучерова, Г.С. Трушина оценивали экономический потенциал угледобывающих предприятий с открытым способом добычи угля [118; 119], что имеет свои особенности и не учитывает специфики подземного способа добычи.

Авторы, исследующие потенциал угледобывающих предприятий с подземным способом добычи, как правило, заостряют внимание на производственных факторах [60; 61].

Анализ различных методов оценки экономического потенциала позволил убедиться, что в их основе должны быть факторы, оказывающие наибольшее влияние на экономический потенциал предприятий и учитывающие их отраслевую специфику. Поэтому выявление факторов экономического

потенциала угледобывающих предприятий, которые являются градообразующими для многих небольших городов и районов Донбасса, а также определение их весомости, является актуальной научной задачей.

Заключительным этапом комплексного анализа экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса является выявление влияющих на него факторов [246]. Анализ факторов был проведен в соответствии с его методологией, а также со структурой экономического потенциала, в которую вошли ресурсный, производственный и рыночный потенциалы [248; 254; 260]. В результате идентифицированы следующие факторы: запасы полезного ископаемого, использование попутного газа и других ресурсов, трудовые ресурсы региона, финансовые ресурсы, информационные ресурсы, горно-геологические условия, процент освоения производственной мощности предприятия, эффективность использования основных фондов, надежность технической базы предприятия, укомплектованность штата рабочими основных профессий, организация труда на предприятии, вид угля и его качественные характеристики, соотношение между товарной и реализованной продукцией, соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью.

Для идентификации основных факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий может оказаться недостаточно анализа статистических данных их деятельности. Учитывая возможное их широкое разнообразие, а также разную значимость, для более полного анализа факторов предложено применение эвристических методов. В исследовании в качестве такого метода предложен экспертный опрос специалистов для выявления доминирующих факторов, которые будут учитываться в качестве входных или внутренних переменных в будущей модели оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий.

Обычно опрос экспертов осуществляется с помощью анкет. В исследовании анкетирование проводилось методом групповой экспертизы. Группе экспертов был предложен список вышеупомянутых факторов экономического потенциала угледобывающих предприятия с просьбой оценить их весомость по шкале в

диапазоне 1-10 баллов (0-3,5 баллов – влияние незначительно, 3,6-7 – среднее влияние, 7,1-10 – влияние значительное) (приложение В, табл. В.1). Анкеты были открытого типа, т.е. эксперты могли добавлять новые факторы, а также обобщать или уточнять предложенные.

В экспертном опросе особую роль играет вопрос отбора экспертов и обоснование их количества. Отбор был произведен исходя из целей экспертизы и предметной области, связанной с экономикой угольной промышленности. В данном случае выбраны главные специалисты шахт и объединений Донецко-Макеевского угледобывающего района, специалисты и ученые научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений, деятельность которых непосредственно связана с угольной отраслью. Результаты опроса не разглашались для большей объективности.

Точность групповой оценки существенно зависит от числа экспертов в группе, так как при их небольшом количестве точность оценки может снизиться, потому что вес оценки каждого эксперта повышается. Вместе с тем большое количество экспертов усложняет согласование их мнений из-за уменьшения роли тех суждений, которые хотя и отличаются от мнения большинства, но не всегда оказываются ошибочными. Однако при увеличении числа экспертов до 17-25 человек, средняя ошибка их ответов интенсивно снижается и затем стабилизируется на уровне 0,45 [148]. В связи с этим в опросе был задействован 21 эксперт (10 специалистов угледобывающих предприятий и 11 ученых научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений). Таким образом, группа не состояла из представителей одной, узкой специальности, что устраняло, в определенной степени, тенденциозность их мнений.

На рис. 4.1 представлено распределение экспертов по возрасту. Из диаграммы видно, что почти 80 % опрошенных – представители зрелого возраста (40-80 лет), имеющие достаточный жизненный опыт, компетенцию и профессионализм. Что касается молодежи, принимающей участие в опросе, то здесь можно отметить отсутствие каких-либо стереотипов и свежесть взгляда на современное положение дел на предприятии. Все опрошенные имели высшее

горное образование, из них 5 – кандидаты и 6 – доктора наук.

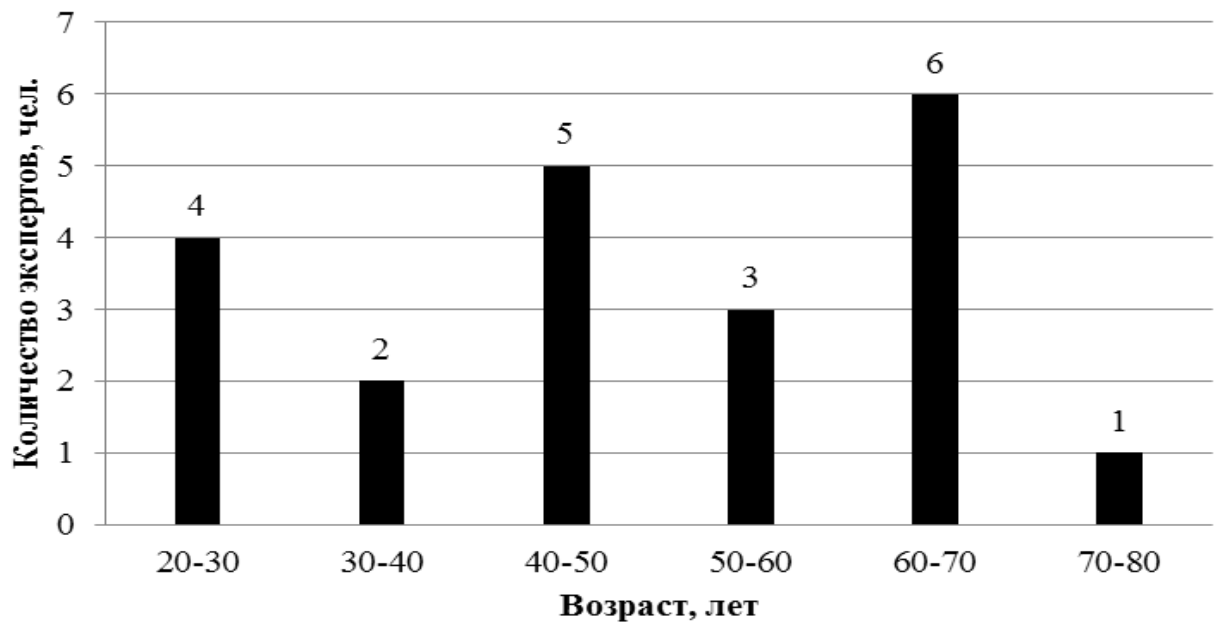


Рисунок 4.1 – Распределение экспертов по возрасту, чел.

Эксперты дополнили предложенный автором перечень факторов. Это уровень укомплектованности инженерно-технических работников (ИТР) и их квалификация, нестабильность политической ситуации в стране и использование новейших технологий и оборудования. В итоге фактор, связанный с укомплектованностью ИТР и их квалификацией решили объединить с фактором «Организация труда на предприятии», так как все недочеты в организации и управлении производством будут связаны с количественным и качественным составом ИТР. Фактор «Использование новейших технологий и оборудования», безусловно, будет влиять на экономический потенциал предприятия, но так как он связан с факторами «Надежность технической базы предприятия», «Эффективность использования основных фондов» и «Финансовые ресурсы», его включение в модель оценки посчитали нецелесообразным. Таким образом, в анкету был добавлен фактор «Нестабильность политической ситуации в стране», весомость которого затем была оценена экспертами. Исходные результаты экспертной оценки весомости факторов экономического потенциала

угледобывающих предприятий в балльной системе отчета приведены в приложении В (табл. В.2) с уточнениями и дополнениями экспертов.

Весомость факторов экономического потенциала проводилась на основе метода ранга [275] и представлена в приложении В (табл. В.3):

$$M_j = \frac{\sum_{l=1}^L M_{jl}}{\sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^n M_{jl}}; \quad (4.1)$$

$$M_{jl} = \frac{P_{jl}}{\sum_{j=1}^n P_{ij}}, \quad (4.2)$$

где M_j – весомость j -го фактора;

M_{jl} – важность j -го фактора у l -го эксперта;

P_{jl} – оценка весомости j -го фактора у l -го эксперта;

L – количество экспертов;

n – количество факторов.

Обобщенные результаты исследования представлены в табл. 4.1.

Минимальные средние оценки весомости (5,0 и 5,0) получили факторы «Информационные ресурсы» и «Трудовые ресурсы региона». Максимальные средние оценки (9,33, 8,90 и 8,67) получили факторы «Запасы полезного ископаемого», «Нестабильность политической обстановки в стране» и «Горно-геологические условия». Распределение большинства оценок экспертов по весомости факторов является одномодовым (приложение В, рис. В1-В15). Это позволяет сделать предварительный вывод о нормальной согласованности ответов экспертов, а значит, и о достоверности результатов оценки в целом.

При обработке результатов опроса использовались методы математической статистики для определения относительных весов факторов, а также установление

степени согласованности мнений экспертов.

Таблица 4.1 – Оценка весомости факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона на основе экспертного опроса
(составлено автором [276])

№ п/п	Факторы	Средняя оценка экспертов, балл	Весомость факторов влияния, доля
1	Запасы полезного ископаемого	9,33	0,086
2	Использование попутного газа и других ресурсов на предприятии	6,17	0,050
3	Трудовые ресурсы региона	5,00	0,047
4	Финансовые ресурсы с:	7,21	0,067
5	Информационные ресурсы	5,00	0,046
6	Горно-геологические условия	8,67	0,081
7	Процент загрузки производственной мощности	7,50	0,069
8	Эффективность использования основных фондов	7,07	0,065
9	Надежность технической базы предприятия	7,43	0,067
10	Укомплектованность рабочими основных профессий	7,50	0,068
11	Организация труда на предприятии	7,24	0,064
12	Вид угля и его качественные характеристики	7,33	0,066
13	Соотношение между товарной и реализованной продукцией	7,50	0,067
14	Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью	8,10	0,074
15	Нестабильность политической обстановки в стране	8,90	0,083
	ИТОГО		1,00

Минимальный коэффициент вариации (0,1; 0,13; 0,14 и 0,16) имеют следующие факторы «Нестабильность политической обстановки в стране», «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью», «Организация труда на предприятии», «Запасы полезного ископаемого» и «Горно-геологические

условия», максимальные (0,51 и 0,48) – у факторов «Информационные ресурсы» и «Трудовые ресурсы региона» (приложение В, табл. В.2). Эксперты были максимально единодушны в оценке весомости таких факторов как «Нестабильность политической обстановки в стране», «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью», «Организация труда на предприятии», «Запасы полезного ископаемого» и значительно расходились в оценках весомости факторов «Вид угля и его качественные характеристики», «Соотношение между товарной и реализованной продукцией» и «Информационные ресурсы», «Использование попутного газа и других природных ресурсов на предприятии», «Трудовые ресурсы региона».

Последним этапом экспертного опроса является степень согласованности экспертных оценок, который проводится с помощью различных методов и статистических показателей: коэффициенты конкордации Кэнделла, Фридмана, проверка согласованности на основе дисперсионного анализа Миркина, Дэвида и др. Одним из распространенных методов согласованности экспертных оценок является метод оценки ранговой корреляции Спирмена [277], который и использовался в исследовании.

Степень согласованности между мнениями двух или более экспертов определяется по формуле [277]:

$$R = 1 - \frac{6 \times \sum_{i=1}^n d^2}{n \times (n^2 - 1)}, \quad (4.3)$$

где d – разность между рангами данной пары сопоставляемых рядов;

n – число сопоставляемых пар.

При $R=0$, можно считать, что согласованности нет, а при $R=1,0$, полное единодушие.

Для использования метода необходимо провести ранжирование факторов с

разбивкой шкалы по следующей формуле [278]:

$$h = 2 \times \sqrt{3 \times \sigma}, \quad (4.4)$$

где h – шаг разбивки;

σ – среднеквадратическое отклонение оценок.

При указанном соотношении достигается одновременно минимизация ошибок ранжирования, обусловленных попытками экспертов не выходить за рамки шкалы оценок, и степень ее разбиения. При минимальном среднеквадратическом отклонении (0,83) для фактора «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью» (приложение В, табл. В.2) в соответствии с формулой (4.3) получаем шаг разбивки 3,16, то есть шкала ранжирования будет разбита на 3 части (10:3,16=3,16). Этот результат хорошо согласуется с независимыми вычислениями разбивки шкалы, приведенной в работе [138], где оптимальное количество интервалов разбивки составляет от 2 до 4 согласно вычислениям. Окончательное ранжирование факторов приведено в приложении В (табл. В.4). По результатам ранжирования наиболее весомыми оказались факторы «Нестабильность политической обстановки в стране», «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью» и «Запасы полезного ископаемого»; наименее влиятельными – «Информационные ресурсы» и «Трудовые ресурсы региона» (приложение В, табл. В.4).

Выполнив расчеты коэффициентов, определено, что их величина изменяется в пределах 0,9-0,98, то есть близка к единице, что свидетельствует о неслучайной согласованности результатов экспертного опроса (приложение В, табл. В.4).

Таким образом, на основе анализа ресурсного, производственного и рыночного потенциалов угледобывающих предприятий Республики были идентифицированы факторы, влияющие на их экономический потенциал. На основе экспертного опроса специалистов список был дополнен фактором «Нестабильность политической обстановки в стране» и проведена оценка их

весомости с помощью метода ранга. Наиболее влиятельными, по мнению специалистов, являются «Запасы полезного ископаемого», «Нестабильность политической обстановки в стране», «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью» и «Горно-геологические условия». Факторы, влияние которых незначительно – «Информационные ресурсы» и «Трудовые ресурсы региона». Анализ согласованности экспертных оценок проведен на основе расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена, который подтвердил неслучайную согласованность результатов экспертного опроса.

4.2. Нейросетевая модель оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий региона

При разработке методов оценки экономического потенциала предприятия принципиальное значение имеет выбор набора факторов и критерия оценки, который должен гарантировать необходимую и достаточную информацию о состоянии потенциала и отдельных его элементов с целью принятия своевременных оптимальных решений по управлению деятельностью предприятия, дальнейшему развитию составляющих экономического потенциала и совершенствованию его структуры.

Комплексный анализ составляющих экономического потенциала угледобывающего предприятия с учетом предложенной автором структуры [134; 248; 254; 260] на основе статистических данных шахт Республики и экспертного опроса специалистов позволил выявить доминирующие факторы и определить их весомость (рис. 4.2). На рисунке указана средняя оценка их весомости у экспертов в баллах по 10-ти бальной шкале.

После идентификации наиболее весомых факторов экономического потенциала угледобывающего предприятия необходимо установление их совокупного влияния на его потенциальные возможности. Учитывая большое количество выявленных факторов (15 наименований) и их разное влияние на

развитие экономического потенциала, будет достаточно сложно определить данную зависимость простыми экономико-математическими методами.



Рисунок 4.2 – Научно-методический подход определения доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона

(составлено автором)

Автором разработан научно-методический подход выбора методов оценки экономического потенциала на разных этапах управления развитием, который предусматривает его адаптацию к условиям угледобывающих предприятий

региона и структуре этапов их функционирования в условиях стохастичности среды. На этапе количественной оценки и прогнозирования предложен метод нейросетевого моделирования. Одним из достоинств данного метода и его отличием от других является то, что он используется тогда, когда неизвестен точный вид связей между входами и выходами, также позволяет учитывать, как комплексное влияние переменных, так влияние и анализ каждой. Это еще раз подчеркивает обоснованность применения нейросетевого моделирования, в данном случае, как наиболее подходящего метода для оценки и прогнозирования экономического потенциала угледобывающих предприятий. Возможность нейросетевых моделей подстраиваться под изменяющуюся окружающую обстановку, что в исследовании подразумевает ее стохастичность в современных условиях, также говорит о целесообразности применения данного метода.

Прежде чем перейти непосредственно к оценке экономического потенциала, рассмотрим сущность нейросетевого моделирования. Идея нейросетей заключается в моделировании (повторении) поведения различных процессов на основе исторической информации. Сама нейросеть представляет собой набор специальных математических функций с множеством параметров, которые настраиваются в процессе обучения на данных прошлых периодов. Затем обученная нейросеть обрабатывает исходные реальные данные и выдает свой прогноз будущего поведения изучаемой системы. Суть нейросети заключается в стремлении подражать происходящим процессам. По своей структуре она аналогична мозгу человека и также способна к обучению [279].

Главное отличие нейросетевых моделей от кривых роста или регрессионных методов состоит в том, что, если указанные методы подгоняют реальный процесс или явление под стандартную математическую функцию, то нейронные сети подбирают параметры системы уравнений, приводя ее к реальной жизни. Схематически искусственная нейронная сеть состоит из слоя входных сигналов, выходного слоя и одного или нескольких внутренних слоев (рис. 4.3). На низшем уровне иерархии находится входной слой, состоящий из сенсорных элементов, задачей которого является только прием и распространение по сети входной

информации.

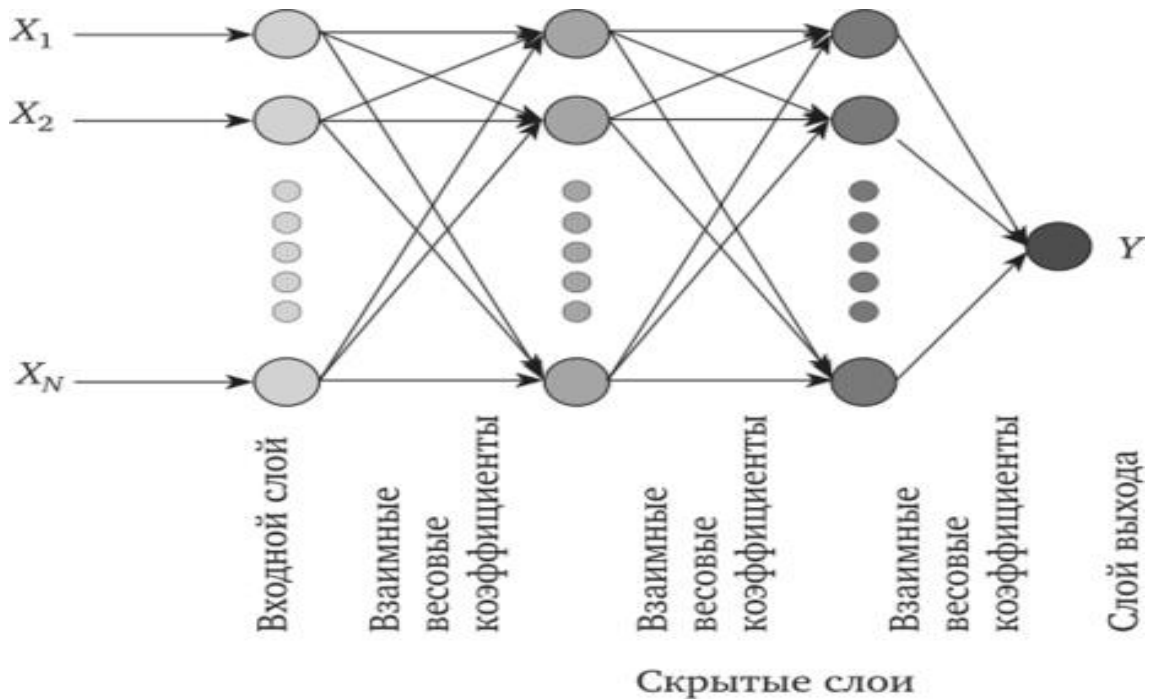


Рисунок 4.3 – Схема искусственной нейронной сети (составлено по [279])

Далее имеется один или, реже, несколько скрытых слоев. Каждый нейрон на скрытом слое имеет несколько входов, соединенных с выходами нейронов предыдущего слоя или непосредственно с входными сенсорами X_1, X_2, \dots, X_n , и несколько выходов. Нейрон характеризуется уникальным вектором весовых коэффициентов w . Веса всех нейронов слоя формируют матрицу, которую можно обозначить через W . Вектор входных сигналов преобразуется нейроном в выходной сигнал с использованием трех функциональных блоков: локальной памяти, блока суммирования и блока нелинейного преобразования. Вектор локальной памяти содержит информацию о весовых множителях w_i , с которыми входные сигналы будут интерпретироваться нейроном. В блоке суммирования происходит накопление общего входного сигнала (обычно обозначаемого символом net), равного взвешенной сумме входов [146; 147]:

$$net = \sum_{i=1}^n w_i * x_i . \quad (4.5)$$

Затем переменная подвергается нелинейному преобразованию ее в выходной сигнал. Таким образом, каждый нейрон суммирует поступающие к нему сигналы от нейронов предыдущего уровня иерархии с весами, определяемыми состояниями синапсов, и формирует ответный сигнал, если полученная сумма выше порогового значения. Сеть переводит входной образ, определяющий степень возбуждения нейронов самого нижнего уровня иерархии, в выходной образ, определяемый нейронами самого верхнего уровня.

Производя последовательные итерации, подобные описанной выше, сеть обучается на исторических (ретроспективных) данных. Для наилучшего обучения все имеющиеся исходные данные разбиваются случайным образом на три выборки: обучающую, тестовую и контрольную. При этом последняя не участвует в тренировке сети, а используется для ее апробации.

Можно сказать что, с одной стороны, нейронные сети являются уже достаточно изученным инструментом прогнозирования с разработанной методологией и алгоритмами выполнения работ, а с другой – довольно новым методом по сравнению, например, с регрессионными моделями. В системе управления потенциалом угледобывающих предприятий данный метод используется пока недостаточно. Хотя именно здесь он может оказаться особенно эффективным, исходя из специфики данной отрасли. Прежде всего, это большая инерционность протекающих процессов, с одной стороны, и значительная динамичность изменений большого количества влияющих факторов – с другой.

Алгоритм нейросетевого моделирования [146; 280; 281], адаптированный для оценки и прогнозирования экономического потенциала угледобывающих предприятий, представлен на рис. 4.4.

Начальным и важным этапом построения модели является нормирование матрицы наблюдений, то есть, по сути, сбор данных, которые выбирают из статистических или других источников прошлых лет. Прежде всего необходимо определиться с количеством входных данных (нейронов), нейронов промежуточного слоя и выходных данных, а также доказать наличие логических связей между входными и выходными значениями, то есть производится

окончательный отбор исходных данных для модели.

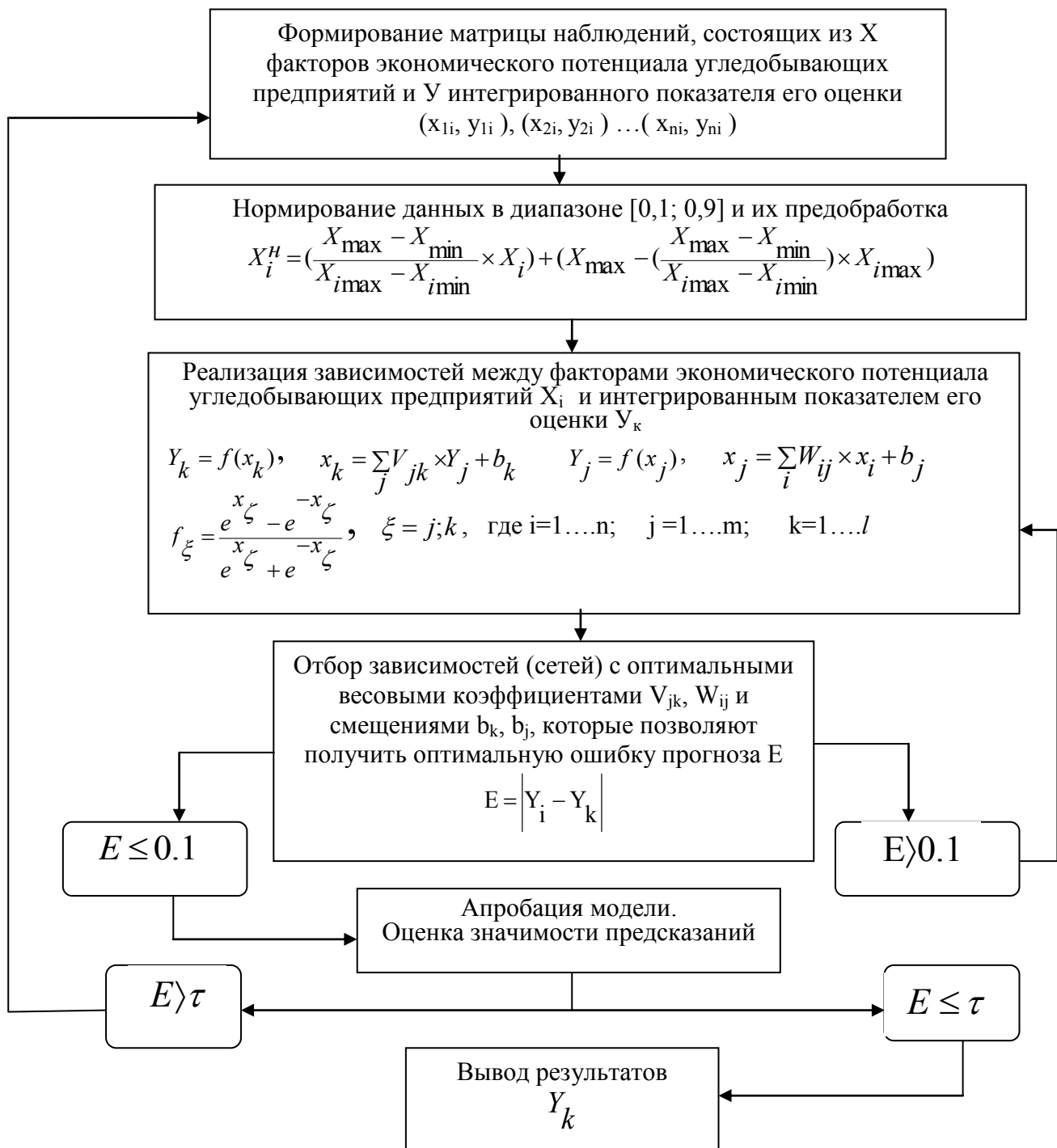


Рисунок 4.4 – Алгоритм нейросетевого моделирования оценки и прогнозирования экономического потенциала угледобывающих предприятий (составлено по [146; 280; 281])

Для этого рассмотрим каждую из переменных, которые приведены в

табл. 4.1 и претендуют на рассмотрение в качестве входных данных в модели.

В блоке ресурсного потенциала были идентифицированы следующие факторы: величина запасов полезного ископаемого, использование попутного газа и других ресурсов на предприятии, трудовые ресурсы региона, наличие финансовых и информационных ресурсов на предприятии. Эксперты были максимально единодушны в оценке фактора «Запасы полезного ископаемого», который получил высокую среднюю весомость (9,33 балла из 10). Запасы полезного ископаемого являются тем невозпроизводимым ресурсом, исчерпание которого приводит к прекращению существования добывающего предприятия как производственно-экономической системы. Поэтому этот фактор является достаточно важным и должен войти в модель в качестве первой переменной.

Эксперты значительно расходились во мнениях по поводу факторов «Информационные ресурсы» и «Трудовые ресурсы региона». Несмотря на то, что в среднем эти факторы получили весомость 5 баллов из 10, многие эксперты предлагали изъять их из общего списка влиятельных факторов.

Информация, безусловно, является важным ресурсом в условиях неопределенности и изменчивости среды. Информационные ресурсы, как правило, связаны с информационными технологиями, рационализаторскими предложениями, программными продуктами угледобывающих предприятий, которые позволяют оперативно производить расчеты, прогнозировать и планировать различную информацию, а также контролировать работников. Наличие данных ресурсов, в том числе в динамике, можно выявить через нематериальные активы предприятия. Однако, их стоимость на шахтах незначительна.

На текущий момент в Республике отсутствуют законодательные, информационные и коммуникативные возможности обмена официальными информационными массивами между государственными и муниципальными органами управления. Сбор данных, их источники и методики формирования определяются и реализуются самостоятельно каждым министерством и ведомством. Поэтому вопрос создания единой информационно-аналитической

системы для анализа текущего состояния и прогнозирования развития отраслей экономики ДНР, а также принятия соответствующих управленческих решений, должен рассматриваться на уровне руководства Республики. Что касается инновационной деятельности, то, как показывает анализ, она осуществляется недостаточно эффективно. Так, доля инновационно активных предприятий в 2015-2019 гг. в добывающей промышленности составляла 7,7 % от общего количества промышленных предприятий; удельный вес предприятий, внедривших инновации, – 0,03 %; доля объема реализованной инновационной продукции – 0,04 % от общего объема реализованной инновационной продукции. Всего три предприятия в добывающей промышленности (1,9 %) внедряли маркетинговые инновации, два предприятия (1,6 %) – организационные инновации [218]. Таким образом, в связи с незначительным влиянием на развитие экономического потенциала угледобывающих предприятий, этим фактором можно пренебречь

Численность населения и его состав непосредственно влияют на масштабы производства, темпы развития всех сфер жизнедеятельности территории. Взаимосвязь между демографическими процессами и экономическим развитием является предметом дискуссий уже в течение длительного времени. Вот и в данном случае фактор «Трудовые ресурсы региона» не вызвал единодушия у экспертов.

На основе переписи постоянное население региона на 1 июня 2020 г. составляет 2 млн. 257 тыс. 677 человек, что на 0,37 % (8 348 чел.) меньше, чем на начало года. Демографические процессы характеризуются низкой рождаемостью и высоким уровнем смертности. Анализируя данные в разрезе демографических категорий, стоит отметить, что в части половозрастного демографического признака для ДНР характерно превышение женского населения над мужским. По итогам 2018 г. численность женщин составила 1 254,2 тыс. человек (55,1 %), мужчин – 1 022,3 тыс. человек (44,9 %). Таким образом, на 1000 мужчин в среднем пришлось 1 227 женщин. При этом отмечается, что у разных возрастных групп населения статистика сильно различается. Так, в возрастной категории населения до 35 лет мужчин больше, чем женщин. На 1000 молодых людей этого

возраста приходится 959 девушек. Однако, с повышением возраста группы, гендерное соотношение населения изменяется. Причины гендерного дисбаланса могут быть самыми разными, но, как показывают исследования, в большинстве своем вызвано это тем, что уровень смертности среди мужчин превышает уровень смертности среди женщин.

Трудоспособное население возраста от 15 до 59 лет за период 2015-2018 гг. начало сокращаться и составило в 2019 г. примерно 1388 тыс. человек, из которых занятые – 700 тыс. человек (378 тыс. – женщины). В то же время численность экономически активного населения (в возрасте 14-70 лет и старше) продолжает оставаться на высоком уровне – 89 % от общей численности населения (около 2000 тыс. человек).

На 1 января 2019 г. самой многочисленной возрастной группой является группа мужчин и женщин в возрасте от 70 лет и старше, показатель по данной категории составил 315,5 тыс. человек или 14 % от общей численности населения. Демографическая нагрузка в Донецкой области на каждые 1000 человек в возрасте 16-59 лет составила 716 человек (в среднем по Украине – 671 чел.).

Как видим, учет населения Республики ведется, но цифры очень изменчивы в связи с постоянной миграцией. Учитывая достаточно низкий уровень зарплаты на промышленных предприятиях, а также факт их закрытия или работа в режиме неполной занятости, работники уезжают на заработки в другие страны или же проходят переквалификацию по другим профессиям. Поэтому, пока не будет обеспечен достойный уровень заработной платы, это будет продолжаться. Если это случится, то можно даже говорить о привлечении рабочей силы извне, как это было когда-то. В 2009 г. при значительно большем объеме добычи угля численность трудящихся на шахтах региона составляла примерно 51 тыс. человек. В данный момент при снижении объемов добычи, количественное значение трудовых ресурсов позволяет заполнить даже эту численность. Тем не менее на количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов региона имеют влияние внешние факторы (нестабильность обстановки в

регионе), которые трудно оценить количественно, поэтому данный фактор не войдет в модель оценки экономического потенциала.

Следующим важным фактором являются финансовые ресурсы угледобывающих предприятий. Они, как правило, складываются из прибыли, бюджетных ассигнований и заемных средств. Стратегия развития угольной отрасли формируется, как правило, при участии предприятий. В законе ДНР «О государственном регулировании в сфере добычи (переработки) и использования угля (горючих сланцев), об особенностях социальной защиты работников горных предприятий» предусмотрено финансирование мероприятий по реструктуризации угольной промышленности в первую очередь за счет средств Республиканского бюджета [253]. Несмотря на то, что бюджет ДНР официально не публикуется, по информации правительства Республики, на сегодня значительную часть расходов бюджета составляют социальные выплаты (25%), расходы на оплату труда и начисления работникам законодательной и исполнительной власти, работникам в сфере науки, образования, здравоохранения, культуры и спорта (30 %) и жилищно-коммунальное хозяйство (30 %). Кроме того, в бюджет заложены средства на выполнение работ и услуг по исполнению проектов ликвидации шахт, обеспечению их гидрогеологической безопасности и содержанию на период подготовки к ликвидации. В бюджете практически не предусмотрены средства для инвестирования в реальный сектор экономики. В качестве примера приведем расходную часть бюджета г. Донецка за 2019 г. в объеме около 1,6 млрд. руб., в котором поддержка для реального сектора экономики незначительна (7 %) (рис. 4.5) [282].

Тенденция сокращения объема финансирования развития отечественной добывающей промышленности за счет средств государственного бюджета наблюдается с 2007 г., когда на него приходилось 3,3 % от общего финансирования, в 2013 г. — только 1,3 %, а начиная с 2014 г. государство прекратило инвестировать развитие добывающей промышленности.

По данным Минэнергоуглепрома, в 2019 г. в структуре источников финансирования предприятий добывающей промышленности доля собственных

средств достигла 98,6 %, на кредиты же приходилось 0,5 %, на другие источники – 0,9 %.



Рисунок 4.5 – Расходная часть бюджета г. Донецка в 2019 г., % (составлено по [282])

Как видим, угледобывающим предприятиям приходится надеяться на свои собственные средства, которых также не хватает. Специфика угольной отрасли Донбасса, которая связана с глубоким залеганием пластов, сложными горно-геологическими условиями и значительной выработкой месторождений, обуславливает высокую себестоимость добычи угля, которая на большинстве шахт региона в 1,5-2 раза выше цены 1 тонны угля. Поэтому многие угледобывающие предприятия работают себе в убыток (см. табл. 3.3, табл. 3.20). Как видно из таблиц на большинстве предприятий в динамике за ряд лет имеется валовый убыток. Поэтому, несмотря на важность финансовых ресурсов, наличие их в модели не показательно.

Еще одним показателем ресурсной составляющей экономического потенциала является использование попутного газа и других ресурсов на предприятии. По сути, этот показатель связан с диверсификацией деятельности предприятия. В данном случае, кроме добычи угля, которая является его

основным видом деятельности, это может быть использование сопутствующих добыче продуктов (природный газ, порода и т.д.), а также оказание разного вида услуг. Это дает возможность получения дополнительной прибыли, а также снижение затрат, так как эта продукция может использоваться для технических нужд самого предприятия. Конечно, если говорить о дополнительной прибыли, то по сравнению с выручкой от реализации угля, это незначительные суммы. Несмотря на то, что такую возможность имеют многие шахты, только две используют попутный газ для нужд предприятия. Учитывая сравнительно невысокую среднюю оценку весомости фактора (5 баллов), максимальное расхождение мнений экспертов и незначительное использование данного фактора на производстве, включение его в модель оценки не представляет интереса.

В блоке производственного потенциала выделены следующие факторы: горно-геологические условия угледобывающих предприятий, процент загрузки производственной мощности, эффективность использования основных фондов, надежность технической базы предприятия, укомплектованность рабочими основных профессий и организация труда на предприятии.

Горно-геологические условия имеют одну из наибольших весомостей, а также максимальное единодушие у экспертов по этому поводу. Это связано с газообильностью, выбросоопасностью, водообильностью пластов и наличием горно-геологических нарушений. Влияние этих факторов приводит к загазованности и затоплению забоев, к пожарам, завалам, что влечет остановки в работе, потери добычи, порчу имущества, и, как следствие, снижение экономического потенциала предприятия. Таким образом, этот фактор будет претендовать на переменную в модели.

Все остальные факторы производственного потенциала имеют примерно одинаковую весомость (от 6,5 до 7,5 баллов), что значительно. Поэтому необходимо провести анализ этих факторов на предмет включения их в модель в качестве переменных.

Одним из ключевых показателей горнотехнических условий шахт является процент загрузки их производственных мощностей. Производственная мощность

угледобывающего предприятия – это важнейший инструмент планирования производства. Она позволяет определить оптимальную сменность работы парка основного технологического оборудования, выявить внутрипроизводственные резервы оборудования и трудовых ресурсов, выявить узкие места и разработать план организационно-технических мероприятий по устранению несопряженности между взаимосвязанными участками и оборудованием, а также обосновать производственную программу. Процент загрузки производственной мощности сильно различается по разным предприятиям и также в динамике (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Анализ загрузки производственной мощности по шахтам ДНР
(составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Загрузка производственной мощности, %				
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1.	Шахта им. Челюскинцев	18,67	17,17	66,79	110,00	57,33
2.	Шахта им.А.А. Скочинского	74,00	177,30	211,57	200,59	131,35
3	Шахта им. М.И.Калинина	23,14	66,67	19,44	84,67	50,64
4	Шахта. «Холодная Балка»	98,80	65,60	83,50	103,67	109,18
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	66,25	70,67	97,05	95,60	97,36
6	Ш/у им. С.М.Кирова	40,49	61,48	47,31	120,38	88,71
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	69,50	89,00	50,00	36,00	65,47
8	Шахта «Иловайская»	24,64	77,43	63,44	95,71	64,38
9	Шахта «Заря»	101,04	91,92	79,64	95,27	90,85
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	51,57	71,40	61,78	80,00	72,03
11	Шахта «Прогресс»	88,45	98,13	128,91	94,43	72,08
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	114,08	137,33	135,00	132,57	94,21
13	Ш/у «Волынское»	-	86,25	29,86	80,77	92,00
14	Шахта им. А.Ф. Засядько	-	-	58,33	105,81	78,63
15	Шахта «Комсомолец Донбасса»	-	-	58,85	105,89	105,81

Как видно из таблицы, минимальный уровень освоения производственной мощности составляет 17 %, а максимальный – в 2,12 раза больше производственной. Разница по месяцам еще более изменчива, поэтому есть смысл рассмотрения этого показателя в модели оценки.

Эффективность использования основных фондов характеризует показатель фондоотдачи, рассчитываемый как отношение объема выпуска продукции за год (на уровне предприятия) к среднегодовой полной стоимости основных фондов.

Фондоотдача показывает, сколько продукции (или прибыли) получает

организация с каждого рубля имеющихся у нее основных фондов. Анализ эффективности использования основных фондов по угледобывающим предприятиям ДНР представлен в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Анализ эффективности использования основных фондов
(составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Фондоотдача, руб./руб.				
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1.	Шахта им. Челюскинцев	0,22	0,38	0,57	0,27	0,16
2.	Шахта им.А.А. Скочинского	0,29	0,67	0,81	0,89	0,58
3	Шахта им. М.И.Калинина	0,20	0,25	0,12	0,42	0,29
4	Шахта. «Холодная Балка»	1,25	0,63	1,06	1,03	1,10
5	Шахта «Калиновская-Восточная»	2,06	2,41	4,70	5,10	0,66
6	Ш/у им. С.М. Кирова	0,55	0,96	0,71	1,94	1,63
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	1,33	1,62	0,42	0,22	0,81
8	Шахта «Иловайская»	0,21	0,46	0,52	0,65	0,44
9	Шахта «Заря»	1,15	1,16	1,09	1,37	1,49
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	0,43	0,66	0,54	0,58	0,44
11	Шахта «Прогресс»	1,54	2,26	3,65	2,65	2,82
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	6,43	9,91	18,07	13,42	3,51
13	Ш/у «Волынское»	0,43	1,43	2,22	1,78	1,55
14	Шахта им. А.Ф. Засядько	-	-	0,35	0,15	0,71
15	Шахта «Комсомолец Донбасса»	-	-	0,2	0,27	0,25

Чем больше готовой угольной продукции получает предприятие с каждого рубля имеющихся основных фондов, тем эффективнее они работают, что важно для наращивания потенциала предприятия, поэтому имеем еще одну переменную в модели.

Аварийность оборудования связана с надежностью технической базы предприятия, которая, в свою очередь, зависит от его износа. Анализ состояния основных фондов, представленный в табл. 3.11, показал различные значения износа основных фондов. Чем больше износ, тем больше вероятность аварий и сбоев в работе, и наоборот. Поэтому есть необходимость рассмотреть этот показатель в модели.

Укомплектованность штата работниками основных профессий (ГРОЗ и

проходчики) имеет большое значение для угледобывающего предприятия, так как связана с риском потерь добычи и отклонениями от запланированных показателей. Если рассматривать ситуацию по всем шахтам Минуглепрома ДНР, то в целом за ряд лет имеется превышение фактических показателей над плановыми (табл. 3.13). Это говорит о том, что штат укомплектован и имеется даже излишек рабочей силы, в связи с ликвидацией (закрытием) некоторых угледобывающих предприятий, работники которых переходят на работающие шахты. Можно сказать, что в данный момент влияние этого фактора незначительно, поэтому его можно не учитывать. А вот проблемы с укомплектованностью ИТР, исходя из анализа их численности (табл. 4.4) и мнения экспертов, действительно существуют на многих шахтах.

Нехватка работников данной категории влечет проблемы с организацией производства и труда на предприятии, что не может не сказаться на снижении его экономического потенциала. Также на некоторых шахтах имеются простои организационного характера (табл. 3.10), которые в конечном итоге влекут потери добычи угля. Поэтому фактор «Организация труда на предприятии» будет учитываться в модели оценки экономического потенциала.

В блоке рыночного потенциала имеем такие факторы как вид угля и его качественные характеристики, соотношение между товарной и реализованной продукцией, соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью. Наиболее весомым фактором в этом блоке (почти 8 баллов), вызвавшим максимальное единодушие экспертов, является соотношение между ценой 1 т угля и его себестоимостью (табл. 4.5). Это как раз тот фактор, на основании которого могут быть закрыты шахты, несмотря на достаточное количество запасов, из-за их нерентабельности. Достаточно показательным является анализ этого соотношения по угледобывающим предприятиям Республики. Разбег значительный, как и влияние этого фактора на величину экономического потенциала предприятия. У девяти шахт из пятнадцати, подведомственных Министерству угля и энергетики ДНР, этот показатель ниже единицы, что, естественно, отразится на финансовом результате в виде убытка.

Таблица 4.4 – Сведения об укомплектованности штата ИТР по шахтам ДНР (составлено автором по данным

статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	на 01.01.2015		на 01.01.2016		на 01.01.2017		на 01.01.2018		на 01.01.2019		на 01.01.2020	
		абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %	абсол. отклонение к плану, чел.	уровень укомплектованности, %
1.	Шахта им. Челюскинцев	-8	95,3	-27	85	-29	84,3	-6	96,8	-12	93,8	-26	86,7
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	-28	91,8	-32	90,5	-32	90,4	-32	92,7	-42	91,5	-58	87,7
3.	Шахта им. М.И. Калинина	-17	91,0	-24	87,4	-34	81,9	-11	93,9	-17	91,3	-42	77,2
4.	Шахта «Холодная Балка»	5	101,8	12	104,3	-13	95,0	-22	91,7	-27	89,6	-31	88,1
5.	Шахта «Калиновская-Восточная»	25	111,2	-18	92,2	-28	91,1	-4	98,0	-16	92,5	-36	83,6
6.	Ш/у им. С.М. Кирова	-32	88,9	-21	91,7	-30	88,5	-33	86,9	-25	87,8	-46	81,5
7.	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	-27	83,6	-3	98,9	-20	89,8	-3	98,3	-15	91,9	-29	84,1
8	Шахта «Иловайская»	-11	94,1	-22	88,1	-18	90,5	-19	90,4	-22	89,1	-45	78,3
9	Шахта «Заря»	-16	91,3	-17	91,7	-2	99,1	-2	99,1	-7	96,9	-6	97,4
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	-5	98,5	-19	94,2	-12	96,3	-10	96,5	-12	96,3	-27	91,9
11	Шахта «Прогресс»	-35	89,1	-29	90,5	-17	94,2	-12	96,0	-21	93,2	-45	85,4
12	Ш/у им.Л.И. Лутугина	-8	95,1	-5	97,0	-7	95,5	-16	90,5	-6	96,3	-13	92,2
13	Ш/у «Вольнское»			-7	94,0	-1	99,2	-21	85,3	-8	94,5	-6	95,9
14	Шахта им. А.Ф. Засядько					-4	99,2	-25	94,7	-41	91,7	-38	92,1
15	Шахта «Комсомолец Донбасса»					0	100	7	100,9	-42	94,7	-45	94,4
	Итого	-125		-212		-247		-209		-313		-493	

Таблица 4.5 – Соотношение цены и себестоимости 1 тонны товарной угольной продукции по шахтам ДНР (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

№ п/п	Название предприятия	Соотношение цены и себестоимости 1 тонны товарной угольной продукции, %				
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1.	Шахта им. Челюскинцев	31,62	42,22	66,21	48,09	26,89
2.	Шахта им. А.А. Скочинского	74,34	105,45	137,67	131,52	84,03
3	Шахта им. М.И. Калинин	44,37	36,92	18,95	45,67	39,08
4	Шахта «Холодная Балка»	102,23	85,51	107,94	91,79	100,81
5.	Шахта «Калиновская-Восточная»	68,19	,66,31	76,28	80,67	92,82
6	Ш/у им. С.М. Кирова	46,33	80,45	57,91	110,83	89,91
7	Шахта «Ясиновская-Глубокая»	58,71	88,26	53,40	34,62	42,79
8	Шахта «Иловайская»	32,77	65,18	78,17	82,72	63,55
9	Шахта «Заря»	89,61	80,02	73,72	82,23	97,34
10	Шахта «Шахтерская-Глубокая»	77,71	113,17	84,09	80,47	62,10
11	Шахта «Прогресс»	115,11	100	157,5	105,62	114,56
12	Ш/у им. Л.И. Лутугина	-	105,39	138,23	131,96	122,96
13	Ш/у «Волынское»	-	44,14	33,5	67,11	76,58
14	Шахта им. А.Ф. Засядько	-	-	101,11	127,75	79,2
15	Шахта «Комсомолец Донбасса»			187,91	173,2	121,64

Таким образом, седьмой переменной модели становится фактор «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью».

Фактор «Вид угля и его качественные характеристики» имеет непосредственное влияние на сбыт угля. Соотношение добычи энергетического и коксующегося угля в ДНР составляет примерно 75 % и 25 % соответственно. Несмотря на то, что цена за 1 тонну коксующегося угля почти в 2 раза дороже энергетического, последний пользуется гораздо большим спросом. Прежде всего, это связано с кризисом в металлургической отрасли, а также низким качеством добываемого в регионе коксующегося угля. Качественные характеристики влияют на увеличение или снижение цены угольной продукции. Поэтому этот фактор влияет на экономический потенциал предприятий и претендует на еще одну переменную в модели.

Тенденция на сокращение сбыта была намечена еще в 2012 г., в результате чего на складах электростанций и угледобывающих предприятий накопилось большое количество угля. Конечно, объяснением этому были объективные

причины, связанные с климатическими условиями, началом глобального кризиса на рынке металлов и низкой конкурентоспособностью отечественной угольной продукции. В данный момент эти проблемы никуда не ушли и к ним еще добавились другие проблемы: экономическая блокада территории, отсутствие полноценного железнодорожного сообщения и недостаточная логистическая инфраструктура в целом, неразвитость кредитно-финансовой системы и другие. Соотношение реализованной и готовой товарной угольной продукции разнится по шахтам. Также отмечаются задержки ее сбыта, что влияет затем на недостаток оборотных средств, задержки заработной платы и других платежей. Это сказывается на снижении экономического потенциала предприятия, то есть имеем еще одну переменную.

Эксперты добавили фактор «Нестабильность политической ситуации в стране», который получил высокую оценку у экспертов и единодушие. Для многих отраслей, в том числе и для угольной, политика государства, выраженная в его законах, приоритетном развитии той или иной отрасли влияет на развитие экономического потенциала. Несмотря на влияние этого фактора, его очень трудно оценить количественно, тем более что динамика фактора чаще всего проявляется не сразу, а через какое-то время, что может сыграть роль в искажении модели, поэтому данный фактор не войдет в модель.

В результате окончательного анализа факторов с учетом их весомости на основе экспертного опроса, а также проверки на автокорреляцию (приложение Г, табл. Г.1) отобрано 9 входных переменных в модели оценки потенциала угледобывающих предприятий:

- запасы полезного ископаемого;
- горно-геологические условия;
- процент загрузки производственной мощности;
- эффективность использования основных фондов;
- надежность технической базы предприятия;
- организация труда на предприятии;
- вид угля и его качественные характеристики;

- соотношение между товарной и реализованной продукцией;
- соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью

Выходным параметром будет оценка потенциала. При наличии нескольких факторов экономического потенциала, возможно, было бы проведение оценки угольных предприятий, например, по величине запасов полезного ископаемого, горно-геологическим условиям или себестоимости добычи угля. Однако, по мнению автора, такое разделение обладало бы целым рядом недостатков, среди основных из которых было бы отсутствие учета влияния целого комплекса производственных и рыночных факторов. В данном случае имеется 9 таких факторов, и они изменяются в динамике даже в пределах одного предприятия. Оценку экономического потенциала угледобывающих предприятий будем проводить в зависимости от проявления совокупности его факторов. Для этого введен интегрированный (комплексный) показатель оценки экономического потенциала:

$$П_{\text{Эп}j} = \sum_{i=1}^n x_i, \quad (4.6)$$

где $П_{\text{Эп}j}$ – показатель оценки экономического потенциала j -го предприятия;

x_i – значения факторов экономического потенциала, предварительно нормированные (формула на рис. 4.4);

n – количество факторов экономического потенциала по каждому наблюдению;

i – номер фактора.

Данный показатель должен служить критерием оценки потенциала по разным шахтам, для чего их необходимо разделить на группы. По уже существующим классификациям известно разделение угледобывающих предприятий на 3 или 4 группы [22; 283; 284; 285]. Не будем отходить от большинства рассмотренных классификаций и проведем разделение угледобывающих предприятий на 3 группы: шахты с высоким, средним и низким потенциалами.

Определение числа промежуточных слоев и числа элементов в них является важным вопросом при конструировании сети. Наиболее часто используется структура нейронной сети с одним промежуточным слоем нейронов. Такая структура была предложена в работе Румельхарта и Макклелланда [280]. Ее легко можно интерпретировать как модель вход-выход, в которой веса и смещения являются свободными параметрами модели. Одного скрытого слоя нейронов с нелинейной функцией активации достаточно для аппроксимации любой функции со сколь угодно высокой точностью. Точность аппроксимации возрастает с числом нейронов скрытого слоя. Но, с другой стороны, чем больше нейронов, тем сложнее сеть поддается реализации. Автором было проведено исследование по определению количества нейронов в промежуточном слое. На основании минимальной ошибки прогноза при определении зависимости при разных конфигурациях сети выбрана сеть с 10 нейронами в промежуточном слое (приложение Д, рис. Д.1-Д.5).

В итоге смоделирована архитектура сети, состоящая из 9 факторов на входе, промежуточного слоя из 10 нейронов и 1 параметра на выходе (рис. 4.6).

Количество наблюдений должно быть не меньше 200 для реализации моделирования, то есть как минимум в десять раз больше нейронов в сети, и 25-30 независимых наблюдений для проверки.

В качестве объекта наблюдений приняты данные по факторам экономического потенциала по месяцам за 5 лет по 15 шахтам ДНР, а также соответствующий им интегрированный показатель оценки экономического потенциала. Таким образом, тренировка сети проводилась на 304 наблюдениях, кроме того имеем 114 тестовых наблюдений и 36 контрольных, которые не участвовали в тренировке сети. Данные на входе и выходе нейросети могут быть совершенно разнородными величинами. Чтобы сеть трактовала их значения единообразно, все входные и выходные величины должны быть нормированы, то есть, приведены к единому – единичному масштабу и находиться в отрезке от 0,1 до 0,9 (для нелинейной функции). Таким образом, интервал, в котором может находиться интегрированный показатель оценки экономического потенциала,

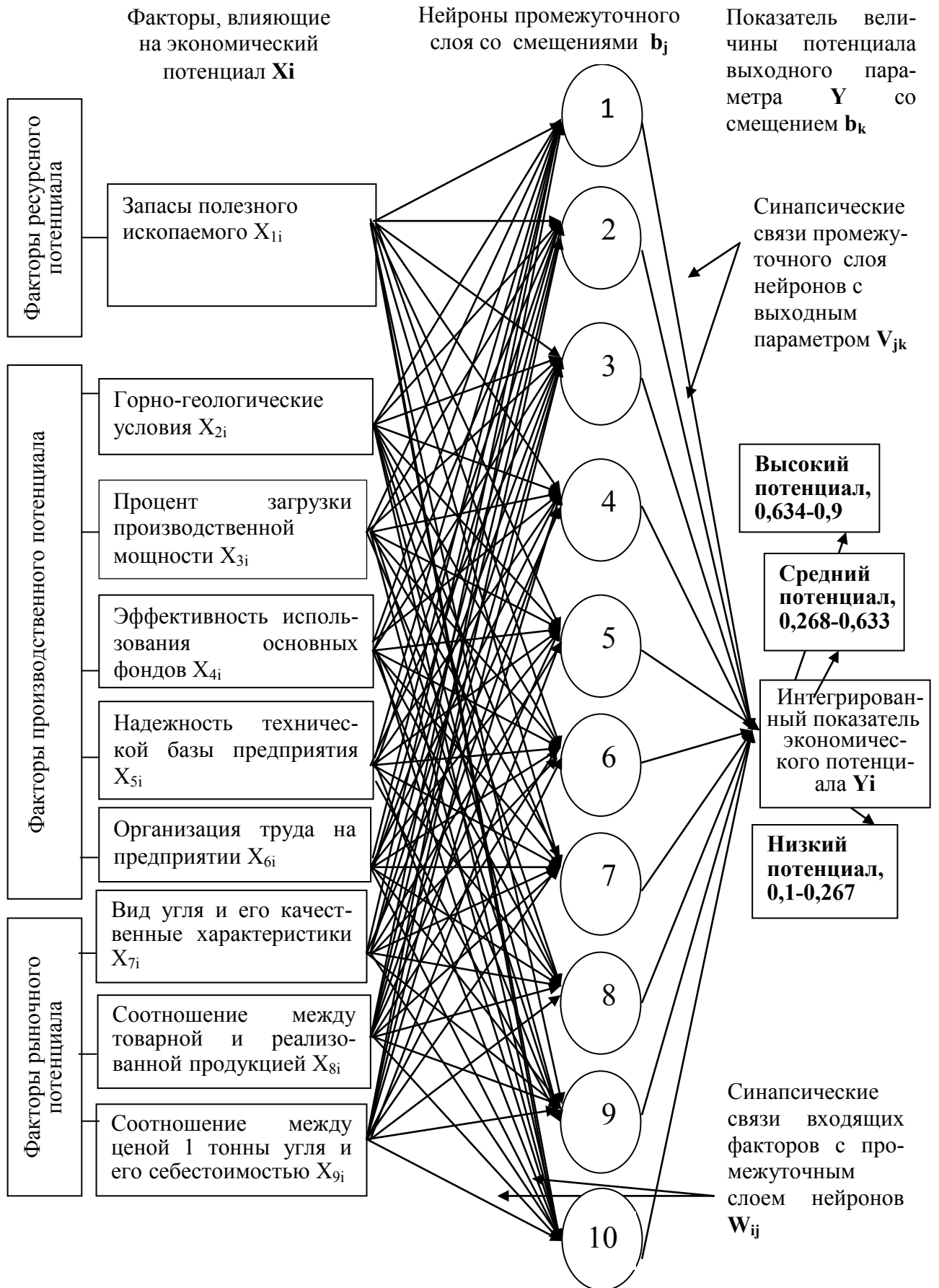


Рисунок 4.6 – Нейросетевая модель оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий региона

будет определен отрезком от 0,9 до 8,1.

Значение интегрированного показателя оценки экономического потенциала по шахтам Республики было проанализировано (приложение Е, рис. Е.1-Е.15). На основе наблюдений этот показатель ограничен в следующих пределах:

$$3,07 \leq \sum x_i \leq 5,31. \quad (4.7)$$

В этих пределах будет произведена оценка экономического потенциала угледобывающих предприятий региона на основе расчета его интегрированного показателя с последующим разделением их на три группы (шахты с высоким, средним и низким потенциалом) (табл. 4.6).

Таблица 4.6 – Группирование шахт ДНР на основе интегрированного показателя оценки экономического потенциала

Группы шахт	Шахты с низким потенциалом	Шахты со средним потенциалом	Шахты с высоким потенциалом
Интегрированный показатель оценки экономического потенциала	3,07-3,817	3,818-4,565	4,566-5,31
Присвоенное значение	0,1-0,267	0,268-0,633	0,634-0,9

Предварительное разделение шахт ДНР на группы на основе интегрированного показателя оценки экономического потенциала по годам с 2015 по 2019 гг. представлено на рис. 4.7-4.11. На большинстве шахт наблюдается стабильность попадания в определенную группу в течение 5 лет. Это такие шахты как шахта им. М.И. Калинина (3 группа – низкий потенциал); шахта «Заря», ш/у им. С.М. Кирова, ш/у им. Л.И. Лутугина и шахта им. А.Ф. Засядько (2 группа – средний потенциал); шахта «Холодная Балка» и шахта «Прогресс» (1 группа – высокий потенциал). Остальные шахты не показали такой стабильности, поэтому рассматривалось наибольшее количество попаданий в ту или иную группу.

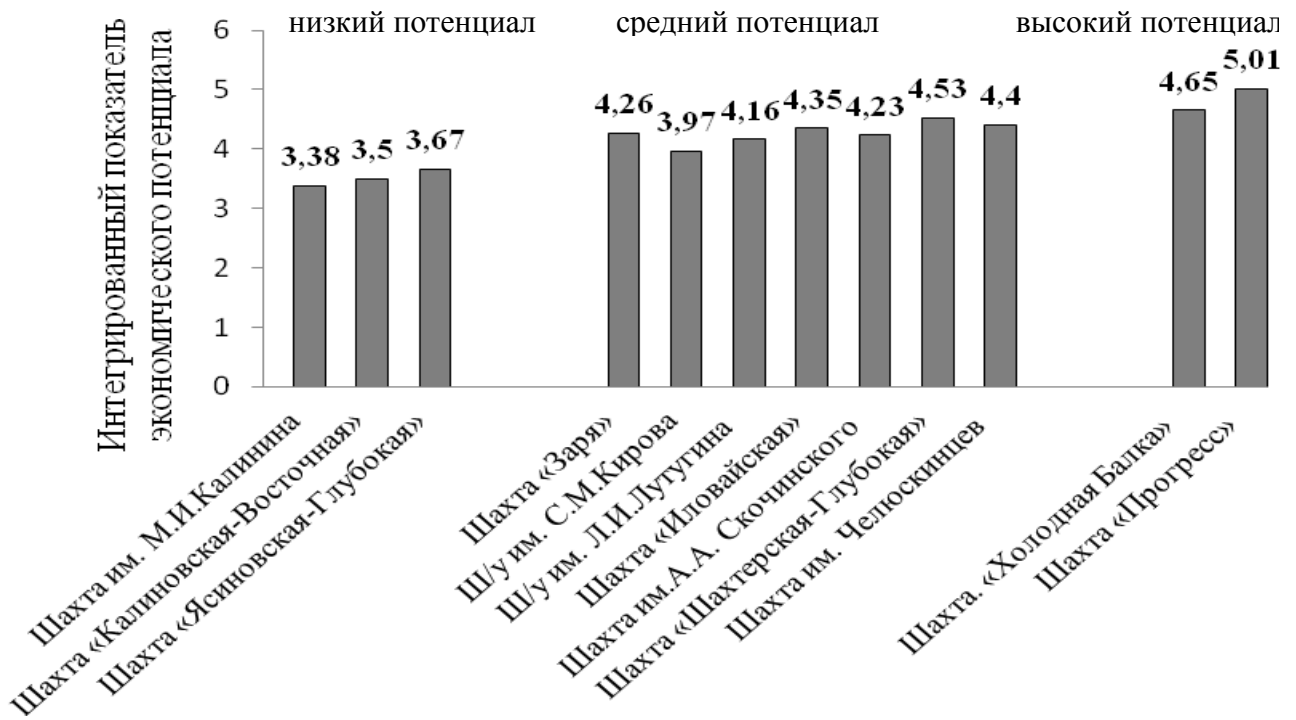


Рисунок 4.7 – Группирование шахт ДНР по величине их экономического потенциала за 2015 г.

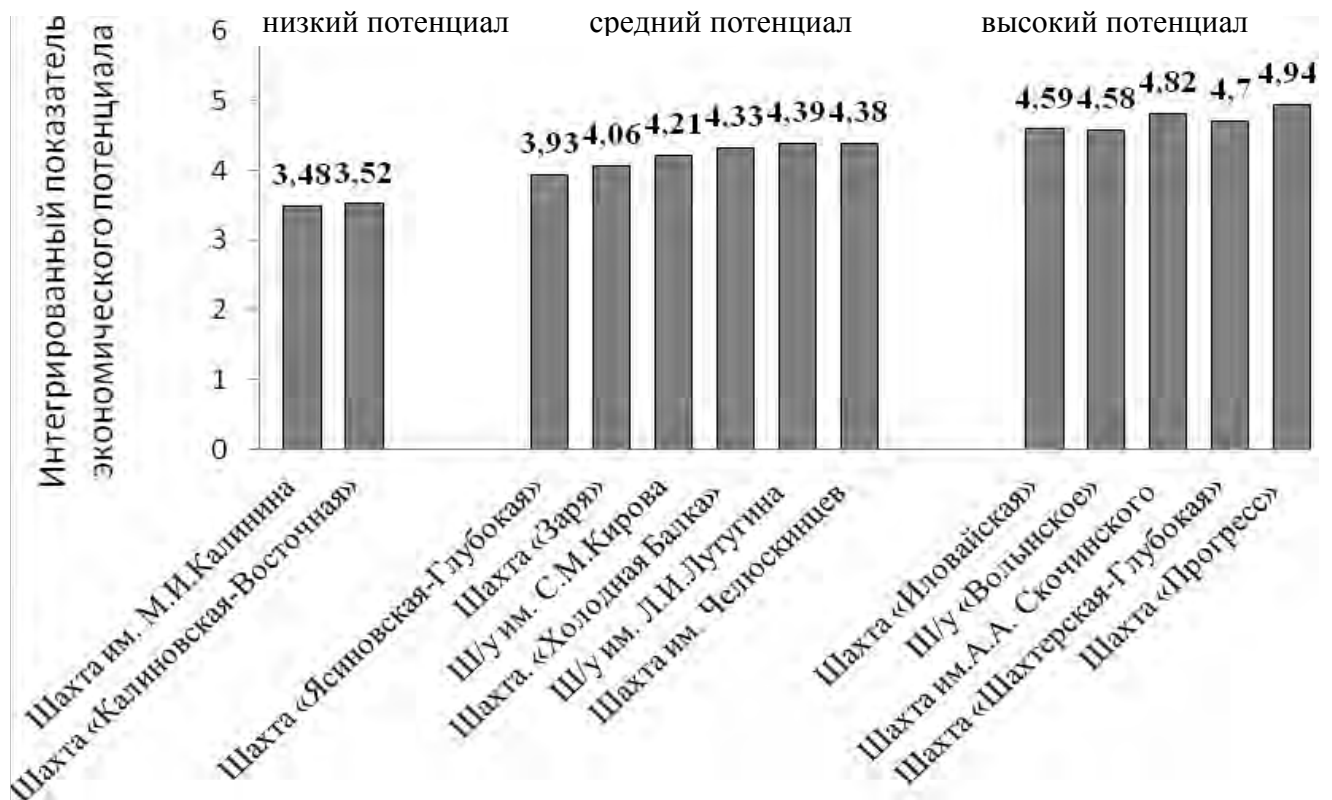


Рисунок 4.8 – Группирование шахт ДНР по величине их экономического потенциала за 2016 г.

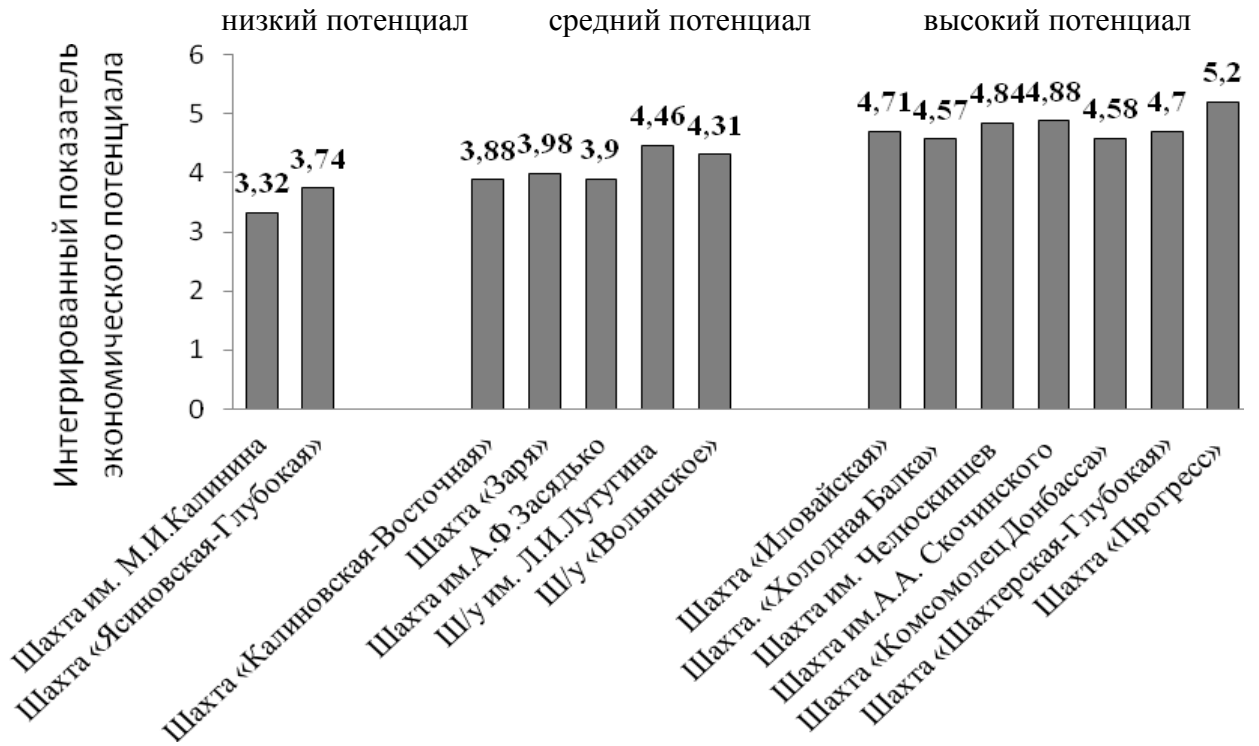


Рисунок 4.9 – Группирование шахт ДНР по величине их экономического потенциала за 2017 г.

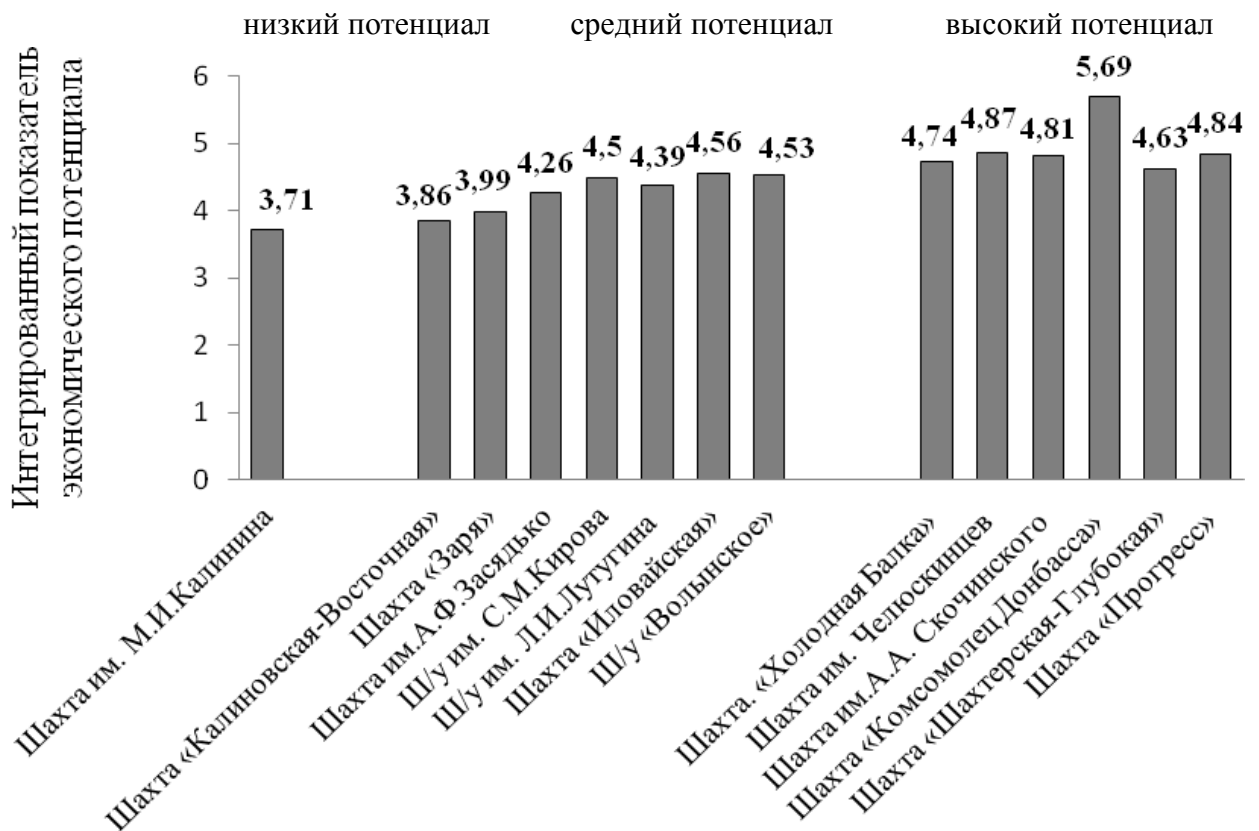


Рисунок 4.10 – Группирование шахт ДНР по величине их экономического потенциала за 2018 г.

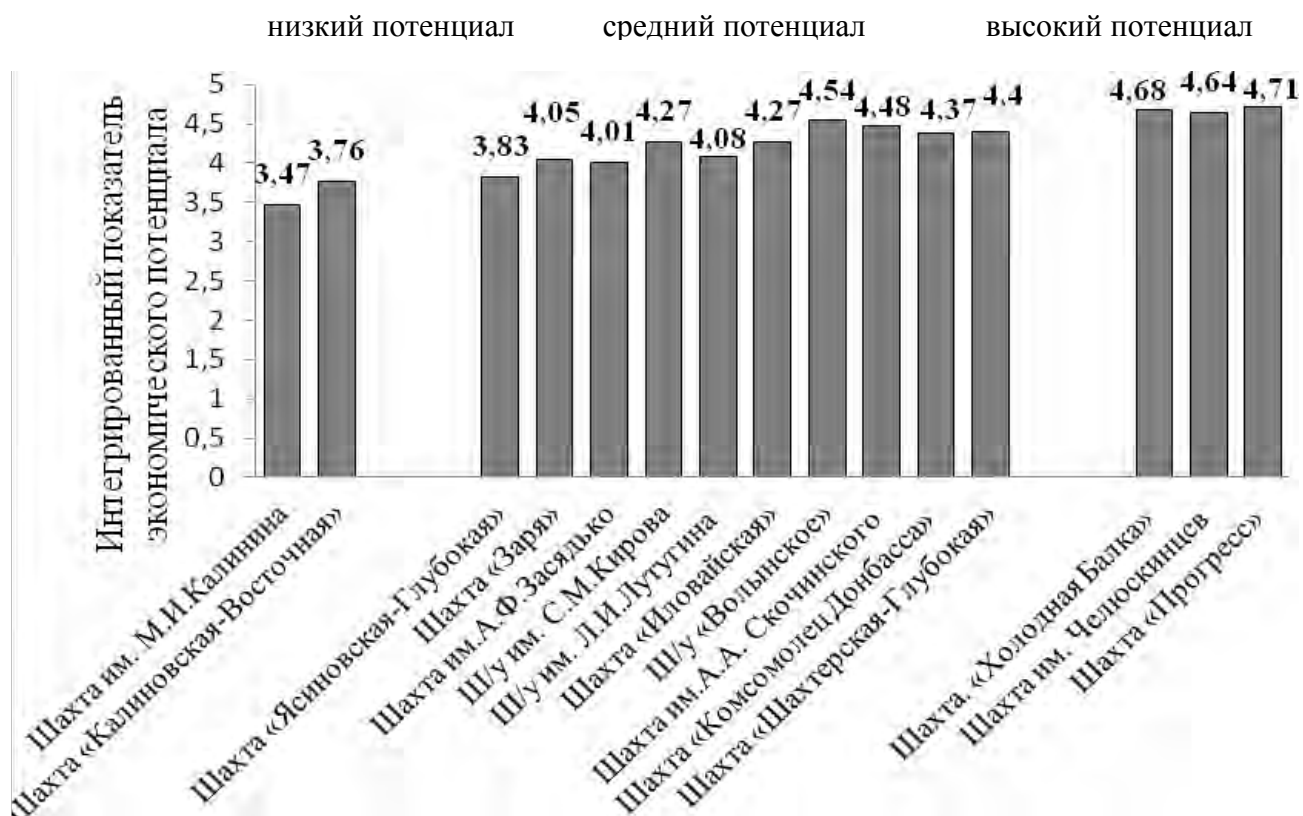


Рисунок 4.11 – Группирование шахт ДНР по величине их экономического потенциала за 2019 г.

В конечном итоге получено окончательное разделение на группы, которое было представлено на рис. 4.12.

Таким образом, в группу с низким потенциалом попали: шахта им. М.И.Калинина, шахта «Калиновская-Восточная», шахта «Ясиновская-Глубокая»; средний потенциал имеют: шахта «Заря», ш/у им. С.М.Кирова, шахта «Иловайская», ш/у им. Л.И.Лутугина, ш/у «Волынское» и шахта им.А.Ф.Засядько; высокий показатель экономического потенциала получили: шахта им. Челюскинцев, шахта им.А.А.Скочинского, шахта «Холодная Балка», шахта «Шахтерская-Глубокая», шахта «Прогресс» и шахта «Комсомолец Донбасса». При этом некоторые шахты имеют значение показателя очень близкое к границе следующей группы. Например, ш/у «Волынское» и шахта «Иловайская» близки к попаданию в группу с высоким потенциалом, а шахта «Калиновская-Восточная» и шахта «Ясиновская-Глубокая» в группу со средним

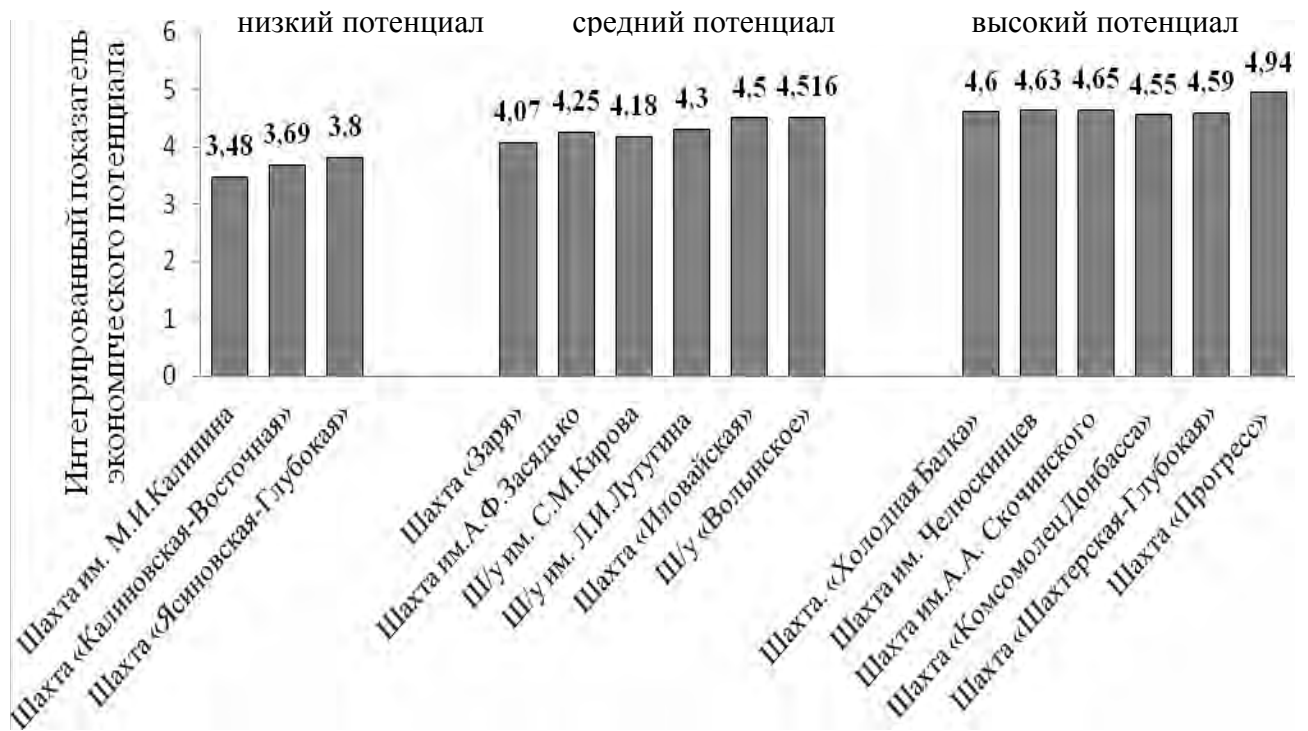


Рисунок 4.12 – Группирование шахт ДНР по величине их экономического потенциала

потенциалом. Это говорит о том, что при определенных условиях потенциал некоторых шахт может повыситься.

Характеристика групп шахт по величине потенциала представлена в табл. 4.7. Учитывая разный уровень добычи угля угледобывающих предприятий, их сравнение проводилось не по запасам, а по сроку службы. Эффективность использования основных фондов оценивалась показателем фондоотдача. Надежность технической базы предприятия определялась через величину обратную износу, то есть коэффициент годности, а также простои и потери добычи из-за аварийности оборудования. Показатель организации труда на предприятии учитывал укомплектованность штата инженерно-технических работников, а также простои, связанные с потерями времени работы и добычи угля по организационным причинам.

Обучающие и тестовые множества наблюдений должны быть репрезентативными или представительными с точки зрения существа задачи. Среднее количество информации, приносимой каждым примером, равно

Таблица 4.7 – Характеристика групп шахт по величине потенциала

Запасы полезного ископаемого, млн.т	Горно-геологические условия	Процент загрузки производственной мощности, %	Эффективность использования основных фондов (Фо), руб./руб.	Надежность технической базы предприятия	Организация труда предприятия (% укомплектованности ИТР)	Вид угля и его качественные характеристики	Соотношение между реализованной и товарной продукцией	Соотношение между ценой 1 т товарной продукции и ее себестоимостью
Низкий потенциал								
19-55	Сверхкатегорная по газу, выбороопасность, наличие крупных горно-геологических нарушений, мощность пласта выше 0,8 м	5-45	0,0021-0,8	0,015-0,18	31-48,3	Коксующийся и энергетический уголь, плохого качества и без обогащения	0,1 – 0,44	0,087-0,70
Средний потенциал								
56-107	Любая категория по газу, наличие небольших горно-геологических нарушений, мощность пласта выше 0,9 м	46-80	0,81-1,90	0,181- 0,43	48,4-74	Коксующийся и энергетический уголь, среднего качества	0,441-0,70	0,71 – 1,60
Высокий потенциал								
108-164	Также как в среднем потенциале	Выше 80	1,91-3,13	0,431- 0,677	74,1-100	Энергетический уголь, хорошего качества	выше 0,71	1,61 - 2,553

энтропии распределения значений этой компоненты. Общий принцип предобработки данных для обучения состоит в максимизации энтропии входов и выходов. В данном случае взяты данные угледобывающих предприятий, различающихся запасами, горно-геологическими условиями, уровнем освоения производственной мощности предприятий, соотношением цены и себестоимости 1 тонны угля и другими факторами (приложение Ж, рис. Ж.1-Ж.9).

Для реализации многослойной сети и определения оптимальных весов синаптических связей между нейронами (W_{ij} и V_{jk}) и смещениями в нейронах (b_j и b_k), которые позволяют получить минимальную ошибку оценки данных, используем алгоритм обратного распространения ошибок (error back propagation), предложенный Румельхартом и Хинтоном, и возможности математического пакета MATLAB. На основании минимальной ошибки прогноза функцией активации принята функция гиперболический тангенс. Суть алгоритма заключается в следующем. Матрицу весовых коэффициентов от входов к скрытому слою обозначим через W , а матрицу весов, соединяющих скрытый слой и выходной, – через V . Для индексов примем следующие обозначения: входы нумеровать только индексом i , элементы скрытого слоя – j , а выходы – соответственно k . Сеть реализуется на выборке $\{X_i, U_i\}$.

Начальные значения весов полагают случайными числами. Сети предъявляется входной образ u . При этом нейроны последовательно от слоя функционируют по определенным формулам (см. рис. 4.4). Рассчитывается функционал квадратичной ошибки, который подлежит минимизации. Классический градиентный метод оптимизации состоит в итерационном уточнении аргумента, т.е. подстройке весов выходного слоя. Затем происходит подстройка весов скрытого слоя. При применении этого метода частные производные берутся только по переменным последующего слоя и, таким образом, модифицируются веса нейронов скрытого слоя. Эта процедура повторяется для всех имеющихся векторов выборки и завершается по достижении малой полной ошибки. В итоге выбрана сеть с оптимальными весами синаптических связей между нейронами и смещениями в нейронах, что позволит

получить минимальную ошибку прогноза данных (рис. 4.13).

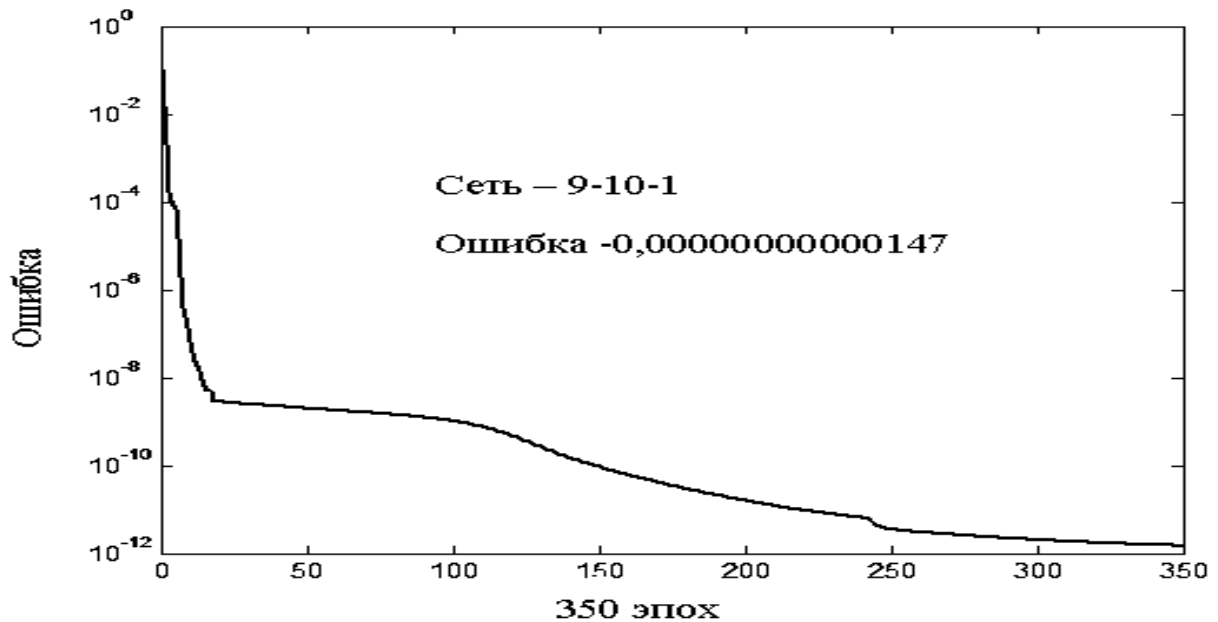


Рисунок 4.13 – Процесс снижения ошибки по мере определения оптимальных весовых коэффициентов и смещений

Значения оптимальных весовых коэффициентов синаптических связей между входящими факторами и промежуточным слоем нейронов:

$$W_{ij} = \begin{bmatrix} -46.9382 & -97.5741 & -81.6212 & -42.6982 & -121.4023 & 9.7793 & -13.8562 & -124.8340 \\ -11.1969 & -23.4046 & 27.1867 & -8.3058 & -14.6766 & -23.5824 & 0.7666 & 15.1704 \\ 2.8717 & 1.2931 & -1.0403 & -9.6948 & -9.4303 & -2.9048 & 0.0452 & 17.3552 \\ -39.5833 & 188.1123 & 191.7404 & -40.2883 & 17.4478 & 50.5775 & 11.4671 & 39.4627 \\ -101.3347 & 196.1680 & 112.9497 & 16.3666 & -10.2625 & -56.7955 & -198.5262 & 48.0172 \\ 56.8624 & -30.2323 & 52.7059 & -3.3680 & -26.7106 & -33.7033 & 16.6437 & 27.5116 \\ 8.4299 & -11.2860 & -13.0611 & 6.7831 & 17.4968 & -19.8717 & 32.6215 & -1.1521 \\ 43.5633 & -32.0702 & 35.4837 & 4.9574 & -13.5844 & -18.3280 & 10.7702 & 27.6346 \\ -19.7274 & -92.9561 & -49.3846 & 102.4965 & -92.1970 & 15.4781 & -56.3596 & -42.4587 \\ -7.1644 & 2.2057 & -0.2799 & -0.5368 & -0.8879 & 0.6597 & -7.9636 & -0.0717 \end{bmatrix}$$

Значения оптимальных весовых коэффициентов синаптических связей между нейронами промежуточного слоя и выходными параметрами:

$$V_{jk} = \{-0.2664 \quad -4.4183 \quad 2.1889 \quad 0.2501 \quad -0.2501 \quad 0.4235 \quad 0.0001 \quad -0.43999 \quad 0.0164 \quad 0.0003\}$$

$$\text{Смещения нейронов промежуточного слоя: } \mathbf{b}_j = \begin{vmatrix} 277.9779 \\ 1.0563 \\ -10.8811 \\ -199.3551 \\ 71.2678 \\ -33.8350 \\ -0.5938 \\ -40.6651 \\ 188.0928 \\ 4.5923 \end{vmatrix}$$

$$\text{Смещения нейронов выходного слоя: } \mathbf{b}_k = \begin{vmatrix} -0.9957 \end{vmatrix}$$

Как видно из рис. 4.13, для получения оптимальной сети потрачено около 350 эпох. Эпохой называется один цикл последовательного предъявления всей выборки. График показывает, что предсказательная способность модели, в которой весовые коэффициенты и смещения были в начале задачи в виде случайных чисел, была неудовлетворительной и ошибка равнялась примерно 1. В результате естественного отбора была выбрана оптимальная сеть, ошибка которой достигла 0,00000000000147, то есть можно говорить о достаточно высокой точности.

Получив оптимальные значения для весовых коэффициентов и смещений, необходимо проверить адекватность модели на независимых данных. Если сеть хорошо уловила тенденцию изменения выходного параметра и прогнозные данные хорошо повторяют тренд изменения фактических, а также ошибка предсказания находится в допустимых пределах, то можно считать, что определена связь или зависимость между исходными данными и выходными параметрами. Результаты исследований были использованы для апробации оценки экономического потенциала шахт ГП «Макеевуголь», ГП «ДУЭК», ГП «Горезантрацит» (рис. 4.14).

На рисунке показаны графики фактических выходных данных, отобранных для проверки, и данных, которые выдает модель, а также отмечены предельные значения каждой из групп. Как видно из графика, прогнозные данные хорошо повторяют тренд изменения фактических, ошибка предсказания находится в

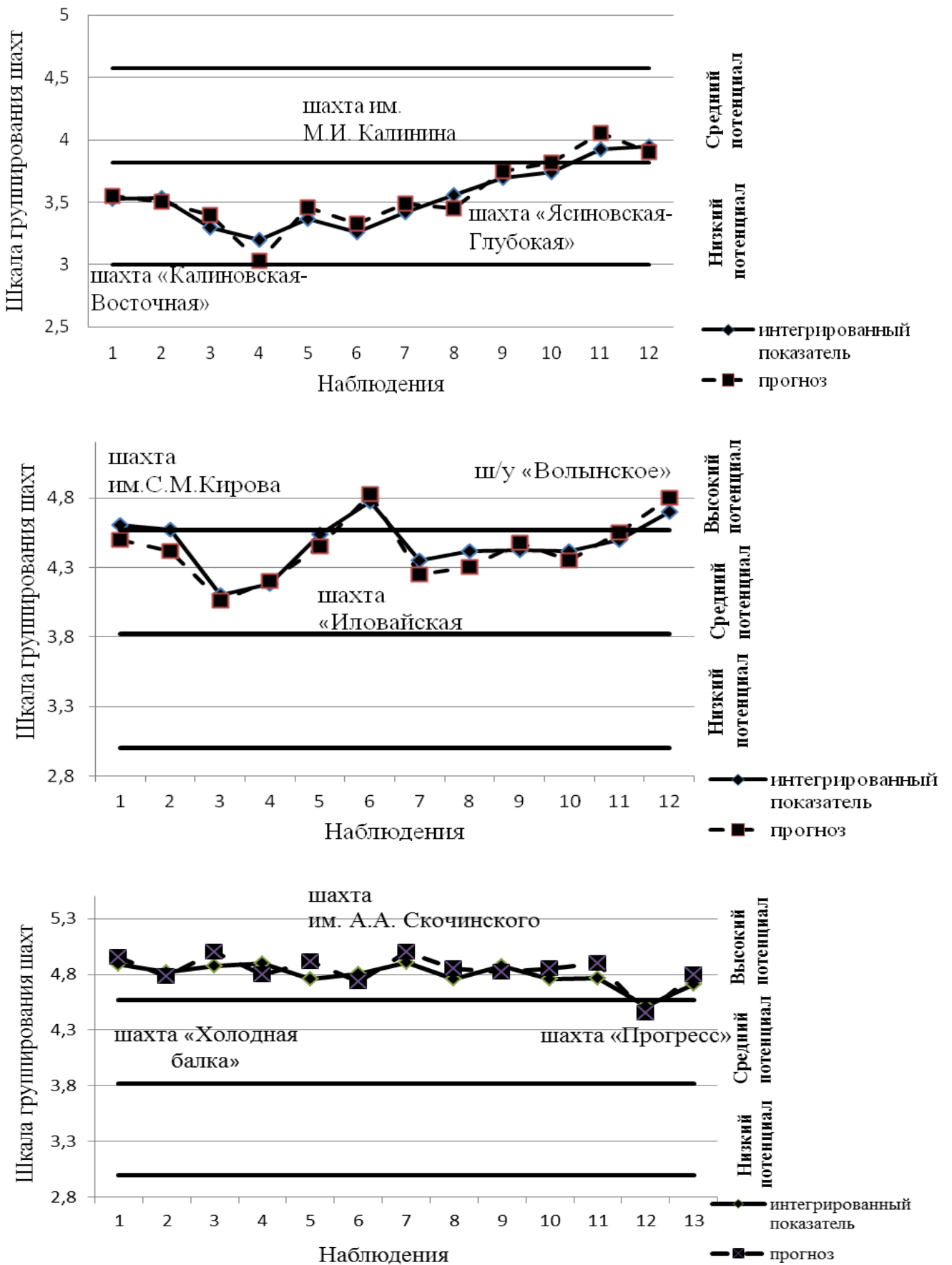


Рисунок 4.14 – Апробация оценки экономического потенциала по шахтам ДНР на основе нейросетевой модели

допустимых пределах – 9,14 % (приложение Г). Было рассчитано среднеквадратичное отклонение, которое составило 0,29, что также подтверждает точность предсказания.

Все шахты попали в присвоенные им раннее, на основе интегрированного показателя экономического потенциала, группы. Однако, если происходят изменения, то данный показатель может снижаться или повышаться. Системность таких явлений может повлиять на изменение потенциала шахты.

Таким образом, на основе комплексного анализа составляющих экономического потенциала угледобывающего предприятия, а также экспертного опроса специалистов выявлено 15 факторов. Учитывая такое большое их количество и разное влияние на развитие экономического потенциала, сделан вывод о сложности определения данной зависимости простыми экономико-математическими методами. Это еще раз подтвердило целесообразность применения нейросетевого моделирования для оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий.

На основе статистического анализа и максимального единства экспертов в отношении весомости того или иного фактора были отобраны входящие переменные в нейросетевую модель и соответствующий им выходной параметр – интегрированный показатель оценки экономического потенциала. Проведено предварительное разделение угледобывающих предприятий ДНР на группы с низким, средним и высоким потенциалом на основе данного показателя. Таким образом, в группу с низким потенциалом попали: шахта им. М.И. Калинина, шахта «Калиновская-Восточная» и шахта «Ясиновская-Глубокая»; средний потенциал имеют такие шахты: ш/у им. С.М. Кирова, шахта «Иловайская», шахта «Заря», ш/у им. Л.И. Лутугина, ш/у «Волынское» и шахта им. А.Ф. Засядько; высокий показатель экономического потенциала получили: шахта им. Челюскинцев, шахта им. А.А. Скочинского, шахта «Холодная Балка», шахта «Шахтерская-Глубокая», шахта «Прогресс» и шахта «Комсомолец Донбасса».

Разработаны методологические подходы к формализации оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий региона на основе

нейросетевого моделирования. В отличие от существующих моделей, данная включает ресурсные, производственные и рыночные факторы, позволяет их проанализировать и определить наиболее влиятельные, а на основе их совокупного влияния разделить шахты на три группы – с высоким, средним и низким потенциалом. Это повысит обоснованность принятия управленческих решений по стратегическому развитию угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды. Модель была использована для оценки экономического потенциала шахт ГП «Макеевуголь», ГП «ДУЭК», ГП «Горезантрацит». Средняя ошибка предсказания составила 9,14 %, что свидетельствует о достаточной точности нейросетевой модели.

4.3. Методический подход к моделированию чувствительности факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона

Одним из достоинств нейросетевого моделирования является возможность определения не только совокупного влияния факторов на выходные параметры, но и каждого фактора в отдельности, что позволит выявить наиболее и наименее весомые для разработки мероприятий по усилению или, наоборот, нейтрализации или снижению их влияния.

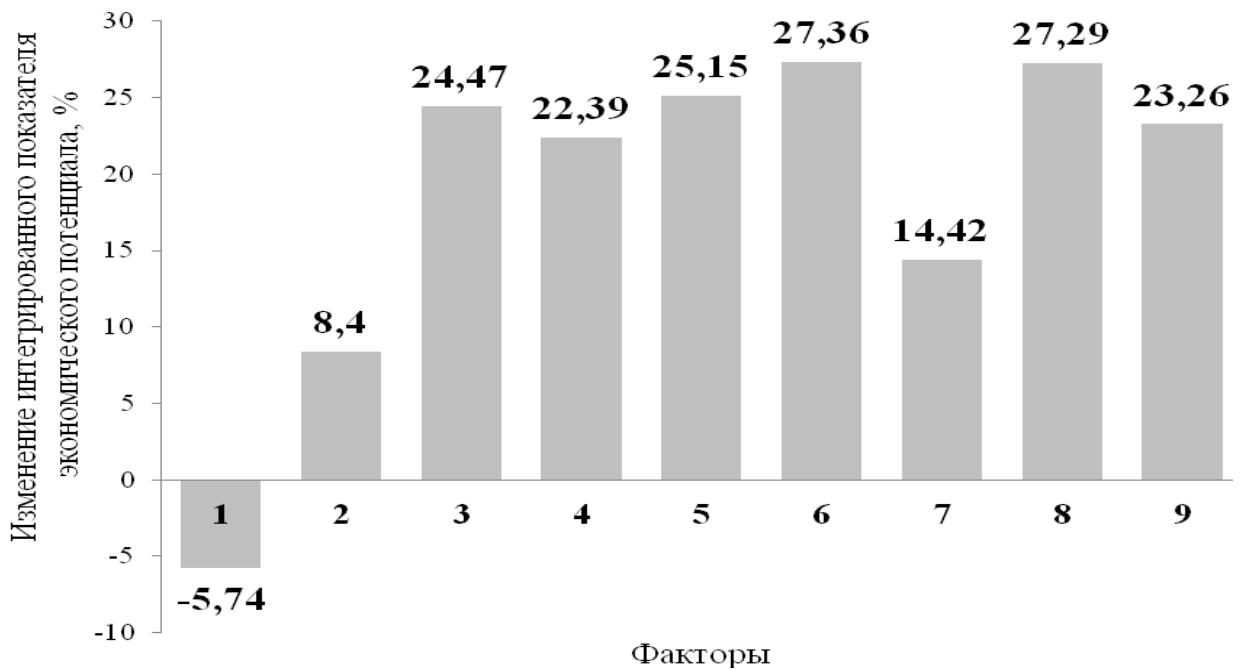
Анализ влияния факторов или анализ чувствительности проведем на основе имеющейся нейросетевой модели. В качестве нормированных значений факторов экономического потенциала берем их средние значения по группам, при этом значению каждого из факторов придаются определенные отклонения при неизменных средних остальных факторах. Диапазон изменений по факторам экономического потенциала в натуральном виде по шахтам за 2015-2019 гг. представлен в табл. 4.8, а их нормированных значений в приложении 3 (рис.3.1, рис. 3.2, рис.3.3).

На основе анализа чувствительности было выявлено как различные факторы

Таблица 4.8 – Диапазон изменений по факторам экономического потенциала по угледобывающим предприятиям ДНР (составлено автором по данным статистической отчетности шахт)

Факторы экономического потенциала	Диапазон показателей					
	тыс. т, (лет)		%		руб.ТП/ 1 руб. ОФср.	
	Диапазон нормированных показателей					
	0,1	0,9	0,1	0,9	0,1	0,9
1.Запасы полезного ископаемого	11896 (19 лет)	73146 (164 года)				
2.Процент загрузки производственной мощности			5,15	166,4		
3.Эффективность использования основных фондов					0,002	3,13
4.Надежность технической базы предприятия (годность ОФ)			1,5	67,7		
5.Организация труда на предприятии (укомплектованность ИТР)			31	100		
6.Соотношение между товарной и реализованной продукцией			10,45	100		
7.Соотношение между ценой 1 тонны товарной угольной продукции и ее себестоимостью			8,71	255,3		
	Абстрактные показатели					
	0,1		0,9			
8.Горно-геологические условия	Сверхкатегория по газу, выбороопасность и наличие крупных горно-геологических нарушений			1 категория по газу		
9.Вид угля и его качественные характеристики	Необогащенный коксующийся уголь с зольностью 46-50 %			Энергетический уголь, обогащенный на собственной фабрике с зольностью 15-23 %.		

влияют на интегрированный показатель экономического потенциала угледобывающих предприятий региона. Результаты приведены на рис. 4.15-4.17.



1 – Запасы полезного ископаемого; 2 – Горно-геологические условия; 3 – Процент загрузки производственной мощности; 4 – Эффективность использования основных фондов; 5 – Надежность технической базы предприятия; 6 – Организация труда на предприятии; 7 – Вид угля и его качественные характеристики; 8 – Соотношение между товарной и реализованной продукцией; 9 – Соотношение между Ц и S 1 т товарной угольной продукции (для рис.4.15-4.17)

Рисунок 4.15 – Влияние факторов экономического потенциала на изменение его интегрированного показателя для группы шахт с низким потенциалом

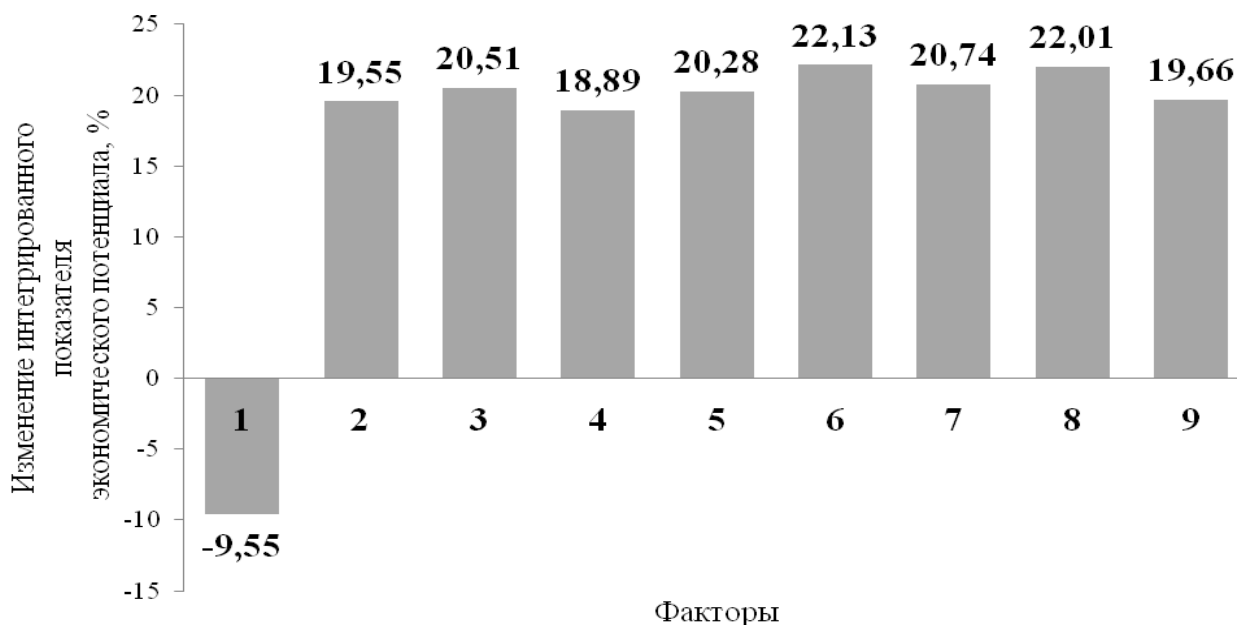


Рисунок 4.16 – Влияние факторов экономического потенциала на изменение его интегрированного показателя для группы шахт со средним потенциалом

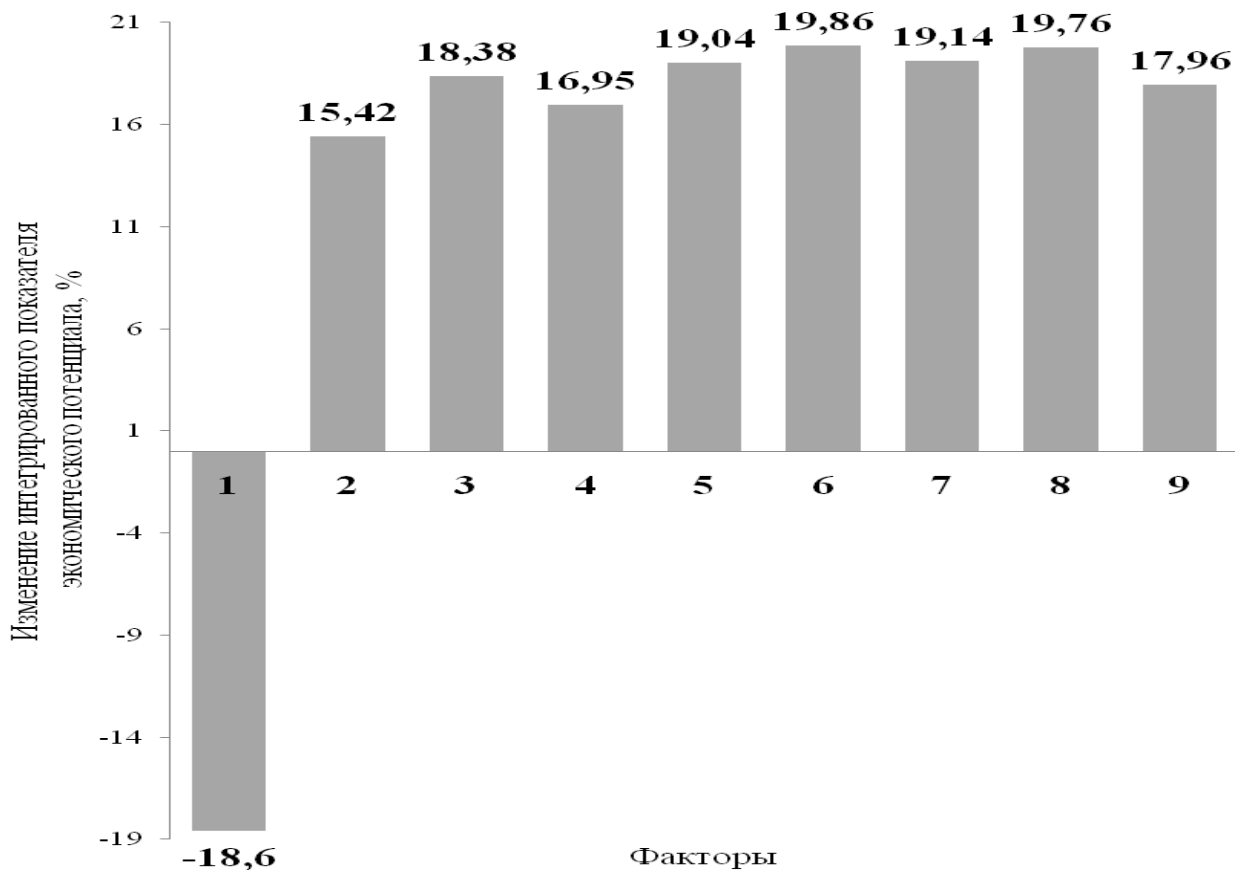


Рисунок 4.17 – Влияние факторов экономического потенциала на изменение его интегрированного показателя для группы шахт с высоким потенциалом

Результаты анализа чувствительности представлены в табл. 4.9.

Таблица 4.9 – Результаты анализа чувствительности влияния факторов экономического потенциала

№ п/п	Факторы экономического потенциала	Изменение интегрированного показателя экономического потенциала при изменении нормированного значения соответствующего фактора на 0,1, %		
		1 группа шахт (низкий потенциал)	2 группа шахт (средний потенциал)	3 группа шахт (высокий потенциал)
	2	3	4	5
1	Организация труда на предприятии	3,42	2,77	2,48
2	Соотношение между товарной и реализованной продукцией	3,41	2,75	2,47
3	Надежность технической базы предприятия	3,14	2,54	2,38

1	2	3	4	5
4	Процент загрузки производственной мощности	3,06	2,56	2,3
5	Соотношение между ценой 1 тонны товарной угольной продукции и ее себестоимостью	2,91	2,46	2,25
6	Вид угля и его качественные характеристики	2,88	2,59	2,39
7	Величина запасов полезного ископаемого	2,87	2,39	2,32
8	Горно-геологические условия	2,80	2,44	2,20
9	Эффективность использования основных фондов	2,798	2,36	2,11

Анализ влияния факторов или анализ чувствительности проведен на основе имеющейся прогнозной нейросетевой модели. Проанализировав влияние факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, выявлено, что наиболее влиятельными являются факторы «Организация труда на предприятии» и «Соотношение между товарной и реализованной продукцией». Как видно из рис. 4.15-4.17, изменение этих факторов в вышеуказанном диапазоне влечет изменение комплексного показателя потенциала до 27,36 %.

Действительно, вопросы сбыта сейчас стоят особенно остро и от их решений, связанных с полной реализацией продукции, зависит дальнейшее развитие предприятий и повышение их экономического потенциала. Организация труда целиком и полностью связана с работой инженерно-технических работников, которые планируют, мотивируют, координируют, контролируют не только труд подчиненных работников, но и все процессы, протекающие на предприятии, и на основе этого принимают управленческие решения.

Влияние остальных факторов будет отличаться для разных групп угледобывающих предприятий.

Следующим по влиятельности фактором для шахт с низким потенциалом является надежность технической базы предприятия. Изменение этого фактора в заданном диапазоне приводит к изменению комплексного показателя экономического потенциала до 25 %. Как видно из табл. 3.10, большинство аварий и потерь добычи происходит из-за поломок оборудования, что, в свою очередь, связано с большим износом оборудования и его несвоевременным обновлением.

Процент загрузки производственной мощности предприятия является следующим по влиятельности фактором. Изменение данного фактора влияет на снижение экономического потенциала до 24,5 %. Безусловно, на этот показатель влияют как внутренние, так и внешние факторы. Если на снижение или увеличение добычи из-за изменения внутренних факторов можно повлиять, то снижение спроса на энергоносители, блокада сбыта продукции может привести к снижению освоения производственной мощности.

Для группы шахт с низким потенциалом следующими по влиянию являются соотношение между ценой 1 тонны товарной угольной продукции и ее себестоимостью и эффективность использования основных фондов, которые изменяют показатель экономического потенциала до 23,26 % и 22,19 % соответственно. Это связано с тем, что у этой группы шахт очень высокая себестоимость добычи угля и низкое соотношение цена-себестоимость, что обуславливается, прежде всего, сложными горно-геологическими условиями и длительным сроком эксплуатации угледобывающих предприятий, поэтому какие-либо инновации, которые смогут снизить себестоимость позволят повысить экономический потенциал этих предприятий.

Средний уровень эффективности использования основных фондов низкий, что можно связать с низкими технико-экономическими показателями и высокой стоимостью основных фондов. В настоящее время на шахтах, входящих в группу с низким потенциалом, работает по одному очистному забою, хотя не так давно их было больше. Соответственно, механизация лав, которые не работают в настоящее время, числится на балансе предприятия, снижая эффективность

использования основных фондов.

Так сложилось, что группа шахт с низким потенциалом добывает коксующийся уголь, который по объективным причинам пользуется гораздо меньшим спросом, чем энергетический. Тем не менее, мероприятия, позволяющие улучшить качество угля, могут повысить экономический потенциал предприятий до 11,51 %.

Как уже было сказано ранее, горно-геологические условия у угледобывающих предприятий с низким потенциалом очень сложные, так как шахты достаточно глубокие, поэтому изменить категорию газообильности и нейтрализовать выбросоопасность невозможно. Единственное, что может измениться, это наличие или отсутствие крупных горно-геологических нарушений, что позволит изменить экономический потенциал на 8,4 %.

Что касается влияния последнего показателя «Запасы полезного ископаемого», то он может только снижаться, так как уголь – это невозпроизводимый ресурс. Его абсолютное значение (млн. т) пересчитано в количество лет эксплуатации, так как разные шахты с одинаковыми запасами в зависимости от механизации, горно-геологических условий и других факторов будут иметь различные сроки жизненного цикла. Уменьшение нормированного значения данного показателя на 0,1 может снизить потенциал шахты на 2,87 %, а при истощении запасов – привести к ликвидации предприятия.

Для шахт со средним и высоким потенциалом, следующим по влиянию после фактора «Соотношение между товарной и реализованной продукцией» будет вид угля и его качественные характеристики. Наиболее привлекательными являются шахты, добывающие энергетический уголь и имеющие собственную обогатительную фабрику. Обогащение угля позволит повысить потенциал до 20,74 % и 19,14 % соответственно.

Факторы «Процент загрузки производственной мощности» и «Надежность технической базы предприятия» являются следующими по влиянию для шахт со средним и высоким потенциалами и изменяются до 20,51 % и 20,28 % соответственно.

Для шахт с высоким потенциалом уменьшение нормированного значения запасов на 0,1 приведет к снижению их экономического потенциала на 2,2 %, а для шахт со средним потенциалом – на 2,38 %

Изменение соотношения цены и себестоимости угольной продукции приводит к изменению экономического потенциала до 20,19 % и 17,96 % во второй и третьей группе шахт (средний и высокий потенциалы) соответственно.

Следующим по влиятельности фактором для этих групп шахт являются горно-геологические условия, которые при увеличении их глубины будут ухудшаться, и снижать экономический потенциал данных предприятий до 19,55%.

Эффективность использования основных фондов для второй группы шахт может изменяться до 18,89 % и для первой группы шахт – до 16,95 %. Дело в том, что многие шахты работали двумя или большим количеством забоев по добыче угля. Например, на шахте «Комсомолец Донбасса» до 2017 г. работало 7 очистных забоев, а сейчас только – два, поэтому не все оборудование используется и его эффективность занижена.

Таким образом, анализ влияния факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона проведен на основе имеющейся нейросетевой модели. В качестве нормированных значений факторов экономического потенциала взяты их средние значения по группам шахт, при этом значению каждого из факторов придавались определенные отклонения при неизменных средних остальных.

Факторами, оказывающими наибольшее влияние на экономический потенциал угледобывающих предприятий региона для всех групп шахт, являются:

- организация труда на предприятии;
- соотношение между товарной и реализованной продукцией.

Изменение этих факторов в вышеуказанном диапазоне влечет изменение интегрированного показателя потенциала до 27,36 %. Влияние остальных факторов будет отличаться для разных групп угледобывающих предприятий.

Фактором, оказывающим наименьшее влияние на экономический потенциал

угледобывающих предприятий региона, независимо от группы шахт, является эффективность использования основных фондов.

4.4. Обоснование стратегических направлений развития экономического потенциала угледобывающих предприятий региона

С учетом влияния факторов экономического потенциала, а также группировки шахт по его величине были предложены мероприятия и стратегии по их развитию.

Мероприятия, способствующие повышению экономического потенциала угледобывающих предприятий, предложены на рис. 4.18.

В настоящее время угледобывающие предприятия столкнулись с проблемой неуккомплектованности инженерно-техническими работниками, что, безусловно, повлияет на ухудшение организации производства и труда. Есть необходимость привлечения молодых специалистов. Однако их минимальный приток на действующие угольные предприятия свидетельствует о непривлекательности шахтерского труда, поэтому требуется проведение мотивационных мероприятий. Например, целевые контракты, стипендии от предприятий, трудоустройство на практике. При осуществлении подобных мер государство должно принять на законодательном уровне обязательную отработку молодыми специалистами определенного срока на угледобывающих предприятиях региона. Основной причиной текучести кадров на шахтах является низкий уровень заработной платы и несвоевременная ее выплата, поэтому повышение заработной платы до уровня, как минимум, двойного заработка, сложившегося в промышленности, должно быть закреплено тарифным соглашением на уровне Министерства угля и энергетики и профсоюза работников угольной промышленности. Не будет лишним решение социальных вопросов работников (предоставление жилья, повышение квалификации, достойное пенсионное обеспечение, охрана труда и здоровья, предоставление льгот по налогообложению и коммунальным платежам

и другие льготы).



Рисунок 4.18 – Мероприятия по повышению экономического потенциала угледобывающих предприятий

Достаточно влиятельным фактором является соотношение реализованной и товарной угольной продукции, которое колеблется на разных угледобывающих предприятиях, и есть случаи снижения этого соотношения до 0,1 (10 %) при небольших объемах добычи, в противном случае предприятие временно приостанавливает свою работу. Решение данного вопроса, прежде всего, связано с легализацией территории. Для предприятия важной задачей является нахождение потребителей угольной продукции, причем не только в качестве сырья для теплоэнергетики и коксохимии, но и для глубокой переработки с целью получения других видов продукции. Одним из выходов для стабилизации сбыта является заключение долгосрочных договоров с потребителями угольной продукции, а также объединение с ними в концерны или корпорации.

Надежность технической базы предприятия зависит от многих факторов, но большинство аварийных ситуаций и остановок оборудования связаны с его значительным износом, как физическим, так и моральным. Поэтому модернизация и внедрение новой техники, своевременные профилактические мероприятия, создание резервов запасных частей будут способствовать повышению экономического потенциала предприятия. Возможно объединение угледобывающих и машиностроительных предприятий в корпорацию для взаимовыгодного сотрудничества, так как в настоящее время существуют проблемы как с бюджетным финансированием, так и частным инвестированием средств в угольную отрасль региона.

Процент использования производственной мощности угледобывающего предприятия – фактор неоднозначный, так как не всегда его освоение связано с производственными возможностями предприятия, особенно в настоящее время, когда влияние рыночной среды и всякого рода ограничений усиливается. Тем не менее, стратегическое и текущее планирование деятельности предприятий позволит выявить резервы и определить узкие места в производстве. Угледобывающие предприятия кроме добычных участков имеют большое количество обслуживающих подразделений, работа которых оказывает значительное влияние на их основную деятельность. Например, пропускная

способность конвейерных линий, вместимость бункеров, количество вагонеток для перевозок угля и породы, высокая газообильность и т.д. должны соответствовать или ограничивать максимальный объем добычи продукции. Поэтому, если имеются несопряженности между взаимосвязанными участками, то их устранение позволит повысить процент освоения производственной мощности шахты.

Соотношение между ценой и себестоимостью 1 тонны товарной продукции имеет большой диапазон от 8 % до 2,5-3 раз. Мероприятия по улучшению этого соотношения связаны со снижением себестоимости и повышением цены продукции. Себестоимость угля можно снизить путем увеличения объемов добычи за счет введения дополнительных очистных забоев, модернизации и внедрения нового оборудования, а также применения ресурсо- и энергосберегающих технологий. Повышение цены продукции не является популярной мерой, однако, если это связано с улучшением качества угля, то это вполне приемлемо.

Эффективность использования основных фондов выражена показателем фондоотдачи, который достаточно низкий даже на шахтах с высоким потенциалом в связи с неиспользованием большого количества техники. В данном случае повышение экономического потенциала предприятий можно связать с увеличением объемов добычи угля за счет введения дополнительных забоев, списания морально устаревшего оборудования и, по возможности, аренда неиспользуемой механизации (лизинг).

Горно-геологические условия шахт региона достаточно сложные и с глубиной будут только ухудшаться, поэтому прогноз и различные противовыбросные мероприятия являются обязательным условием для дальнейшей работы шахт. Диверсификация деятельности с использованием побочных продуктов добычи (газа и воды) позволит не только улучшить горно-геологические условия, но и получить определенные экономические и экологические выгоды.

Реализация угольной продукции в значительной мере связана с

приоритетностью ее покупки определенной марки и определенного качества. Несмотря на большую привлекательность для реализации энергетического угля, повышение качества любого угля, а также поиск использования коксующегося в Республике даст определенный эффект. Повышение качества продукции может производиться, как минимум, путем обогащения угля, а также на основе таких технических и технологических решений как разработка техники и технологии оставления породы в шахте, селективной выемки пластов и пресекаемых пород в очистных забоях; конструирование специальных выемочных машин для пересечения тектонических нарушений и создание для этого технологии раздельной выемки угля и породы; разработка системы управления, обеспечивающая автоматическое движение органов выемочных машин по границе «уголь — порода»; создание технологии и средств селективной доставки угля и породы в конвейерной транспортной системе.

Фактор «Запасы полезного ископаемого» связан с планомерным их истощением, поэтому одним из популярных мероприятий является диверсификация производства и внедрение инноваций на базе создания площадки для инвесторов в виде индустриальных парков. Уже сейчас необходимо заботиться о подготовке специалистов, которые будут решать вопросы постмайнинга и синхромайнинга. Очевидно, это должно быть связано с учетом применения опыта стран, которые уже с этим столкнулись, и открытием новой специализации по «Горному делу» в вузах Республики.

Обоснованный выбор стратегических путей развития угледобывающих предприятий имеет большое значение для экономики региона. Наиболее привлекательной для субъектов хозяйствования является стратегия развития на основе диверсификации и инновационной деятельности.

Несмотря на узкую специализацию угледобывающих предприятий, они не являются исключением к применению диверсификации производства и мировой опыт этому подтверждение.

На рис. 4.19 представлены стратегии развития на основе диверсификации производства и инновационной деятельности для угледобывающих предприятий

на базе создания индустриальных парков. Как было сказано ранее, диверсификацию деятельности необходимо начинать при активной работе шахты. Для работающих шахт диверсификацией может быть добыча попутных продуктов – газ-метан, повторное использование воды, деятельность, связанная с сельским хозяйством и грибным фермерством, создание бизнес проектов и малых предприятий по глубокой переработке угля, а также создание инновационных видов продукции из отходов угольного производства.

Попутное извлечение и использование шахтного метана дает возможность повышения нагрузки на забой и, как следствие, увеличение добычи угля. Кроме того, направление связано с мероприятиями по охране окружающей среды, в частности, предотвращение попадания парниковых газов в атмосферу. В мировом опыте наиболее распространенными методами сокращения выбросов парникового газа являются, так называемая, технология его улавливания, а также утилизация метана в когенерационных установках. Технология улавливания парникового газа подразумевает его транспортировку к месту хранения и закачку в подземные пористые среды (в истощенные месторождения нефти и газа) или в проницаемые геологические пласты, насыщенные соленой водой. В настоящее время эта технология широко внедряется в химической промышленности, например, в производстве удобрений. Учитывая, что метан превосходит углекислый газ в 21 раз по парниковому эффекту, то его выделение в атмосферу в цикле уголь-топливо, составляющее 10 % от общих антропогенных выбросов, может быть снижено путем утилизации, которая не требует больших капиталовложений. Особенностью утилизации метана в когенерационных установках является производство тепловой или электроэнергии посредством его сжигания в газовых турбинах. Экономический эффект связан с получением дешевой электроэнергии и дешевого тепла от системы утилизации «двигатель-генератор». В качестве примера рассмотрим реализацию данного проекта на базе шахты им. А.Ф. Засядько, где была построена когенерационная газовая электростанция (КГЭС), утилизирующая шахтный метан при комбинированном производстве электрической и тепловой энергии. Общие затраты на реализацию проекта

составили около 56,6 млн. дол. Утилизация улавливаемого шахтного метана в объеме 41,4 млн. м³ в год на Яковлевской производственной площадке шахты позволяет получать 194400 МВт·ч электричества и 168 тыс. Гкал тепла в год [286; 287]. Общая энергоемкость производственных объектов Яковлевской площадки шахты им. А.Ф. Засядько составляет примерно 13351 МВт. Потребление ими электроэнергии представлено в табл. 4.10.

Таблица 4.10 – Потребление электроэнергии производственными объектами шахты им. А.Ф. Засядько (составлено по [287])

№ п/п	Объекты электропотребления	Потребление, МВт·ч в год
1.	Двухклетевая подъемная установка в воздухозаборной шахте №2	1600
2.	Двухклетевая подъемная установка в вентиляционной шахте № 3	1600
3.	Вентиляционная установка	1125
4.	Вакуум-насосная станция	1500
5.	Вспомогательная двухклетевая подъемная установка в воздухозаборной шахте № 2	107,1
6.	Вспомогательная двухклетевая подъемная установка в вентиляционной шахте № 3	107,1
7.	Насосы	169,15
8.	Освещение в клетевой подъемной установке № 1	34
9.	Освещение в клетевой подъемной установке № 2	34
10.	Поверхностные объекты	117,3
11.	Компрессорные станции	535,5
12.	Котельная	545,7
13.	Вспомогательная вентиляционная установка	116,45
14.	Административное здание	83,3
15.	Подземные объекты электропотребления	3752,5
16.	Водоотлив	1924,2
	Итого	13351

Таким образом, избыточный объем электроэнергии для передачи в единую энергетическую систему (ЕЭС), определяемый как разница между общим объемом выработанной на установке когенерации электроэнергии и объемом внутреннего потребления электроэнергии, составит:

$$194400-13351=181049 \text{ (МВт·ч)}$$

Для производственных предприятий горно-металлургического комплекса, угледобывающей и коксохимической промышленности 1 МВт·ч стоит 2850 руб, а самый низкий тариф для населения – 1,04 руб. за кВт·ч [288]. Если предположить, что половина избыточного объема будет поставляться производственным предприятиям, а половина населению, то годовой экономический эффект от производства электроэнергии на КГЭС составит:

$$\text{Эф}_{\text{пр.эл.}} = V_{\text{эл.с.н.}} \cdot T_{\text{эл.п.пр.}} + V_{\text{эл.из.пр.}} \cdot T_{\text{эл.п.пр.}} + V_{\text{эл.из.н.}} \cdot T_{\text{эл.нас.}}, \quad (4.8)$$

где $\text{Эф}_{\text{пр.эл.}}$ – годовой экономический эффект от производства собственной электроэнергии на КГЭС, руб.;

$V_{\text{эл.с.н.}}$ – объем электроэнергии на собственные нужды предприятия, МВт·ч;

$T_{\text{эл.п.пр.}}$ – тариф за 1 МВт·ч для промышленных предприятий, руб.

$V_{\text{эл.из.пр.}}$ – объем избыточной электроэнергии для поставки другим предприятиям, МВт·ч;

$V_{\text{эл.из.н.}}$ – объем избыточной электроэнергии для поставки населению, кВт·ч;

$T_{\text{эл.нас.}}$ – тариф за 1 кВт·ч для населения, руб.

$$\begin{aligned} \text{Эф}_{\text{пр.эл.}} &= 13351 \cdot 2850 + 90524,5 \cdot 2850 + 90524500 \cdot 1,04 = 38050350 + 257994825 + 94145480 = \\ &= 390190655 \text{ (руб.)} \end{aligned}$$

Основными потребителями тепла на Яковлевской площадке шахты им. А.Ф. Засядько являются следующие процессы с соответствующим им требуемым количеством тепла:

1. Обогрев воздухозаборных шахт – 9,27 Гкал/час
2. Обогрев поверхностных объектов – 0,28 Гкал/час
3. Горячее водоснабжение – 0,11 Гкал/час

Общее потребление тепла по процессам – 9,66 Гкал/час. Годовой объем потребления тепловой энергии объектов Яковлевской производственной площадки с учетом температуры окружающей среды в зимний отопительный сезон составляет примерно 10071,5 Гкал.

Стоимость 1 Гкал для юридических лиц Республики составляет 3005 руб.

[289], то есть затраты на теплоэнергию по шахте в отопительный сезон равны: $10071,5 \cdot 3005 = 30264857$ руб. Стоимость 1 Гкал тепла, полученного путем утилизации метана в когенерационных установках, будет в 8-15 раз ниже, чем величина стоимости одной Гкал тепла от сети центрального теплоснабжения [287].

Для расчетов принимаем стоимость 1 Гкал тепла от КГЭС 300,5 руб. Также, учитывая возможность получения теплоэнергии 168 тыс. Гкал в год, существует возможность ее использования не только для нужд предприятия, но и для потребностей населения в объеме до 157,929 тыс. Гкал. ($168,0 - 10,071 = 157,929$). Годовой экономический эффект от производства собственной теплоэнергии на КГЭС составит:

$$\text{Эф}_{\text{пр.теп.}} = V_{\text{эл.с.н.}} \cdot (T_{\text{теп.}} - S_{\text{теп.ут.}}) + V_{\text{теп.из.н.}} \cdot T_{\text{теп.нас.}}, \quad (4.9)$$

где $\text{Эф}_{\text{пр.теп.}}$ – годовой экономический эффект от производства собственной теплоэнергии на КГЭС, руб.;

$V_{\text{эл.с.н.}}$ – объем потребления тепловой энергии на собственные нужды предприятия, Гкал;

$T_{\text{теп.}}$ – тариф за 1 Гкал для промышленных предприятий, руб.

$S_{\text{теп.ут.}}$ – стоимость 1 Гкал тепла, полученного путем утилизации метана в когенерационных установках, руб.

$V_{\text{теп.из.н.}}$ – объем избыточной теплоэнергии для поставки населению, Гкал;

$T_{\text{теп.нас.}}$ – тариф за 1 Гкал теплоэнергии для населения, руб [289].

$$\begin{aligned} \text{Эф}_{\text{пр.теп.}} &= 10071,5 \cdot (3005 - 300,5) + 157929 \cdot 817,32 = 30264857 - \\ &3026485 + 47457664 = 74696036 \text{ (руб.)} \end{aligned}$$

В связи с истощением запасов нефти и ужесточением требований к экологии автотранспорта все большую актуальность приобретают вопросы создания и внедрения на автомобильном транспорте альтернативных моторных топлив. Одним из инновационных направлений является использование шахтного

метана в качестве моторного топлива в двигателях внутреннего сгорания транспортных средств.

Практика применения сжатого (до 20 МПа) шахтного метана в качестве моторного топлива для автомобилей имеет достаточно давнюю историю. К 1990 г. в США, Италии, Германии и Великобритании на шахтном метане работали свыше 90 тыс. автомобилей. В Великобритании, например, он широко используется в качестве моторного топлива для рейсовых автобусов угольных регионов страны.

Анализ зарубежных исследований показывает, что выброс токсичных составляющих в окружающую атмосферу при замене бензина на шахтный метан в зависимости от типа автомобиля снижается по оксиду углерода в 5-10 раз, углеводородам – в 3 раза, окислам азота – в 1,5-2,5 раза, полиароматическим углеводородам – в 10 раз, дымности – в 8-10 раз [290].

В ряде стран, среди которых Чехия, Англия, США, Польша, утилизируется практически весь попутный шахтный газ. В Германии утилизируется более 200 млн. м³/год (70 %) каптируемого газа, который применяется на ТЭС, в шахтных котельных, для подогрева доменных и коксовых печей. Прогнозируется, что добыча шахтного метана в угольных бассейнах мира уже в ближайшее время составит 96-135 млрд. м³ в год [290].

Ежегодно дегазационными установками на угольных шахтах Донбасса извлекается и выбрасывается в атмосферу более 900 млн. м³ шахтного газа. Однако только в последние годы работы по промышленному извлечению и применению шахтного газа начаты в Донецком бассейне.

Содержание метана в шахтном газе колеблется от 1 до 98 %. В качестве моторного топлива целесообразно применять шахтный метан – шахтный газ с высоким содержанием метана (до 98 %). Наиболее перспективным направлением получения шахтного метана является метод добычи шахтного газа вне полей действующих шахт, путем бурения с поверхности специальных скважин с применением искусственных методов повышения газопроницаемости угольных пластов (гидроразрыв, кавитация, специальные методы обработки и т.д.).

Например, в США за период 1988-2000 гг. добыча шахтного метана из специальных скважин возросла от 1 млрд м³ до 40 млрд. м³, и в будущем ожидается удвоение этих объемов [290].

В качестве моторного топлива шахтный метан может применяться в автомобильных двигателях в сжатом или в сжиженном (криогенном) состоянии. При этом сжатый шахтный метан как моторное топливо имеет ряд недостатков, которые в значительной мере сдерживают его широкое применение:

- необходимость использования баллонов высокого давления для хранения сжатого газа, что приводит к значительному увеличению веса топливной системы двигателя;

- снижение дальности пробега автомобиля на одной заправке;

- повышенная опасность газобаллонной аппаратуры высокого давления;

- необходимость выполнения периодического освидетельствования оборудования, работающего под высоким давлением и т.д.

Вышеперечисленные недостатки могут быть устранены при использовании в качестве моторного топлива сжиженного шахтного метана (СШМ). Сжижение уменьшает объем газа почти в 600 раз, что позволяет, по сравнению со сжатием газа, снизить массу системы хранения шахтного метана на автомобиле в 2-4 раза, а объем увеличить в 1,5-3 раза. Так, например, для грузового автомобиля ЗИЛ-138А, конвертированного на СШМ и оборудованного криогенной емкостью объемом 300 л, пробег на одной заправке увеличивается в 1,8 раза, а суммарная масса оборудования и топлива уменьшается почти на 600 кг по сравнению с тем же автомобилем, работающим на сжатом шахтном метане [290].

Сжижение шахтного метана происходит при достаточно низкой криогенной температуре (-162°C) и низком давлении (0,1 МПа). Поэтому до настоящего времени отсутствовала сравнительно дешевая технология его получения.

На шахте им. А.Ф. Засядько отводимый газ использовался для заправки около 100 автомобилей ежедневно [287]. Наиболее популярными по вместимости газа метана для легковых автомобилей являются баллоны емкостью 50 л, в которые можно закачать 12,5 м³ газа при давлении 200 бар. Таким образом,

для 100 автомобилей необходимо 1250 м^3 в сутки и $456,25 \text{ тыс. м}^3$ в год. Цена 1 м^3 метана на заправке автомобилей составляет примерно 32 руб., поэтому годовой эффект от его реализации для заправки автомобилей можно рассчитать следующим образом:

$$\text{Эф}_{\text{з.ав.}} = V_{\text{б}} \cdot k_{\text{ав}} \cdot n \cdot Ц, \quad (4.10)$$

где $\text{Эф}_{\text{з.ав.}}$ – эффект от использования метана для заправки автомобилей, руб.

$V_{\text{б}}$ – объем газа метана в одном баллоне, м^3 ;

$k_{\text{ав}}$ – количество заправляемых автомобилей в сутки, шт.;

n – количество дней в году, дн.;

$Ц$ – цена 1 м^3 метана на заправке, руб.

$$\text{Эф}_{\text{з.ав.}} = 12,5 \cdot 100 \cdot 365 \cdot 32 = 14600000 \text{ руб.}$$

Также из метана путем его переработки (конверсии) возможно получение водорода и его смесей с окисью углерода. Такие смеси применяются для синтеза органических продуктов и в качестве газов восстановителей в металлургическом и химическом производствах [291].

Ещё одним малоосвоенным направлением сбыта с высокоэффективным использованием метана угольных месторождений является химическая промышленность. Самые высококачественные краски чёрной гаммы изготавливают на основе сажи, полученной из угольного метана. Для справки: получение 1 т сажи требует до 80 тыс. м^3 метана. Вследствие исключительной чистоты (практически не содержит серы) метан может являться исходным продуктом для получения хлористого метилена и его производных: хлороформа, четырёххлористого углерода (тетрахлорметана), а также аммиака, ацетилена, водорода, метанола, формалина и т. д. [286]. Возможно использование метана и в биохимической промышленности. Известно, что наиболее качественный белок получается из метана угольных месторождений [286].

Немаловажный факт, что когенерационная станция в значительной степени снижает нагрузки на экологию шахтерского края, так как даже частичное замещение угля метаном при производстве тепловой и электрической энергии

снизит выбросы вредных веществ в атмосферу и улучшит экологическую ситуацию в городах. Годовой объем сокращений выбросов в ходе реализации проекта на шахте им. А.Ф. Засядько составил в среднем 660 тыс. тонн CO₂-эквивалента. Учитывая, что экологический налог на выброс в атмосферу 1 тонны CO₂-эквивалента составляет 0,52 руб.[224], то годовой эффект от снижения выбросов составит:

$$\text{Эф}_{\text{кг.эк.}} = C_{\text{в.}} \cdot \text{Э}_{\text{н.}}, \quad (4.11)$$

где $\text{Эф}_{\text{кг.эк.}}$ – годовой эффект от снижения выбросов при использовании когенерационной установки на шахте, тыс. руб.;

$C_{\text{в.}}$ – годовой объем снижения выбросов в атмосферу CO₂-эквивалента, тыс. т;

$\text{Э}_{\text{н.}}$ – экологический налог на выброс в атмосферу 1 тонны CO₂-эквивалента.

$$\text{Эф}_{\text{кг.эк.}} = 660 \cdot 0,52 = 343,2 \text{ (тыс. руб.)}$$

Социальная эффективность данного проекта связана с повышением безопасности шахтерского труда и созданием новых рабочих мест. Большинство шахт Донецкого региона являются сверхкатегорийными по выбросу газа и угольной пыли, что сказывается на безопасности труда горняков. Внедрение проекта на шахте им. А.Ф. Засядько связано с комплексной дегазацией, когда метан, содержащийся в угольных пластах, откачивается как изнутри горных выработок, так и с поверхности путем бурения дегазационных скважин. Такой подход к обеспечению безопасности шахтеров позволит не только сохранить их жизни и здоровье, что всегда было и остается приоритетом государства, но и осуществлять работу по добыче угля более эффективно, в первую очередь, за счет минимизации простоя горных работ из-за опасной концентрации метана.

В некоторых странах принят закон, который освобождает от налогообложения деятельность по извлечению (добыче) метана до 10 лет и от пошлин на ввоз оборудования для дегазации. Принятие подобного закона в Республике позволит получить дополнительный эффект и выгоду от

метанодобычи.

Ситуация и условия на шахте им. А.Ф. Засядько в целом сходны с положением на других подобных промышленных объектах, поэтому внедрение подобных проектов также позволит получить экономические, экологические и социальные выгоды.

Достаточно большая часть непроизводительных расходов любого предприятия – теплообеспечение своих объектов, поэтому использование нетрадиционных источников энергии в этой области является очень перспективным направлением в энергосбережении. Угольная промышленность характеризуется наличием такого возобновляемого источника энергии как вода, который может дать и тепло и электроэнергию. Поэтому еще одним направлением диверсификации угледобывающих предприятий, а также их инновационного развития, является повторное использование воды для различных целей, как на работающих, так и закрытых шахтах. Причем для закрытых шахт это направление еще очень важно для предотвращения экологических катастроф в регионе.

На многих шахтах существуют и с каждым годом обостряются проблемы обеспечения теплом. Старое котельное оборудование изнашивается, вследствие чего ряд предприятий испытывает большой недостаток тепловой энергии. При работе такого оборудования в зимних условиях весь объем подаваемого в шахту воздуха не подогревается до требуемой температуры, возникают аварийные остановки вентиляторов главного проветривания, которые приводят к выводу рабочих из шахты, простоям шахты, потерям добычи угля. Для реконструкции существующей котельной и приобретения необходимого котельного оборудования нет достаточных финансовых средств. При этом получение тепловой энергии традиционным способом (сжиганием твердого топлива) наносит ущерб окружающей среде и создает неблагоприятную экологическую обстановку.

Отведение грунтовых вод для предотвращения затопления шахт при добыче угля, а также экологических катастроф в регионе, является обычной практикой. Только одна шахта ежегодно откачивает на поверхность и сбрасывает в

естественные водоемы от 400 до 7000 тыс. м³ шахтной воды с температурой от 10 до 23° С. С этими водами в окружающей среде рассеивается огромное количество низкопотенциальной энергии, которая может быть утилизирована [292].

В 1988 г., впервые в СССР, разработана и внедрена технология утилизации тепла оборотной воды компрессоров на шахте «Ключевская» ПО «Кизилуголь» (Пермская область) с применением тепловых насосов. В 1998 г. научно-исследовательская работа «Разработка высокоэффективной технологии и самоочищающихся аппаратов утилизации низкопотенциального тепла шахтных вод» (технология утилизации тепла) включена в государственную научно-техническую программу «Экологически чистая энергетика». Технология основана на использовании теплонаносных установок (ТНУ), позволяющих трансформировать низкотемпературную возобновляемую природную энергию до более высоких температур, пригодных для использования. При этом действующий тепловой насос непосредственно на месте его работы не дает никаких вредных выбросов в атмосферу, что особенно важно для экологически неблагоприятных регионов. В развитых зарубежных странах тепловые насосы находят широкое применение.

В 2011 г. специалистами концерна «Укрросметалл» проведен энергетический аудит двенадцати шахт Донбасса, находящихся в государственной форме собственности, с целью использования тепла шахтной воды для отопления и горячего водоснабжения. По результатам обследований подготовлен ряд технико-экономических обоснований, выполнены технические проекты по применению теплонасосных установок для подогрева воды на санитарно-бытовые нужды с утилизацией тепла, которое при существующей организации производства сбрасывается в окружающую среду. Срок окупаемости этих проектов составляет от одного до трех лет, с их внедрением сокращается количество выбросов вредных веществ в атмосферу, снижается себестоимость добычи угля. В 2011 г. разработано технико-экономическое обоснование внедрения теплонасосной установки на шахте «им. Кирова» ГП «Макеевуголь» Донецкой области [293, с.23]. Ежесуточная потребность в горячей воде для

данной шахты составляет 125 м^3 с температурой 45-50 °С. Для получения такого количества воды расходуется более 925 тонн условного топлива. Общие затраты на подогрев воды составляют более двух с половиной миллионов рублей в год. На шахтах, как правило, для подготовки горячей воды используются водогрейные котлы, сжигающие уголь. Горячая вода подается по графику каждые 6 часов после подъема очередной смены подземных рабочих. Кроме этого, в течение первой смены есть потребность в горячей воде и для других технических нужд. Затраты до модернизации (использования теплонасоса) в ценах 2011 г. составляли 4220,348 тыс. руб. в год, затраты после модернизации – 1521,66 тыс. руб. в год, то есть абсолютная экономия составила 2778,672 тыс. руб. Объем инвестиций по данному мероприятию – 6888960 руб. Срок окупаемости проекта два с половиной года [293].

Внедрение данного способа теплоснабжения шахты позволит:

- повысить безаварийность в зимних условиях за счет получения дополнительного тепла, предотвратить остановки вентилятора главного проветривания, простои шахты, снижение объемов добычи угля;
- снизить затраты на реконструкцию котельной;
- получить экологически чистую тепловую энергию, уменьшить выбросы вредных веществ в атмосферу;
- значительно снизить стоимость тепловой энергии, экономить топливно-энергетические ресурсы;
- полностью остановить шахтную котельную в летнее время с высвобождением обслуживающего персонала.

В последние годы, когда проводится реструктуризация угольной промышленности, закрываются нерентабельные шахты, остро встает вопрос обеспечения теплом объектов социальной инфраструктуры. Утилизация низкопотенциального тепла шахтных вод и использование его для теплообеспечения поселков представляется экологически чистой и безопасной альтернативой традиционным источникам [294].

Кроме бытовых целей вода необходима и для технических нужд угольного

производства. Основные водопотребляющие процессы на предприятиях угольной промышленности: пылеподавление, предварительная дегазация угольных пластов вакуумнасосами, выработка сжатого воздуха, кондиционирование воздуха, гидромеханизация горных работ, обогащение угля мокрым способом и др. При этом в основном шахтная вода используется для пылеподавления и мокрых способов обогащения угля (флотация, отсадка, обогащение в тяжелых средах и др.), где предъявляются наименее жесткие требования к используемой воде. Вообще для шахтных вод характерны повышенная природная минерализация (от 2 до 10 г/л, в отдельных случаях свыше 20 г/л), бактериальная загрязненность, значительное содержание взвешенных веществ (от 20 до 500 мг/л), наличие нефтепродуктов и микрокомпонентов – тяжелых металлов и токсичных химических элементов и соединений, что делает невозможным их использование без специальной очистки и деминерализации [295].

Сейчас практически на всех действующих и закрытых предприятиях угольной промышленности шахтные воды очищаются только от механических примесей (взвешенные вещества, нефтепродукты) и бактериальных загрязнений. Ранее в угольной отрасли предпринимались отдельные попытки деминерализации шахтных вод с помощью различных установок и эта проблема даже отражена в государственных законах и программах [296]. Вопрос получения питьевой воды из шахтной был включен в раздел «Нетрадиционные источники питьевого водоснабжения». Тем не менее, основное направление использования очищенных и обеззараженных шахтных вод – это технические и хозяйственно-бытовые нужды. Возможность осуществления идеи максимального вовлечения шахтных вод в хозяйственное водоснабжение Донбасса подтверждается практическими пилотными проектами по некоторым шахтам региона. Это шахта им. Горького, ш/у «Донбасс», шахта им. А.А. Скочинского, шахта «Моспинская» и другие. Например, на шахте «Щегловская-Глубокая» ПАО «Шахтоуправление «Донбасс» общий приток шахтных вод составляет 930 м³/ч, а объем водопотребления на технические и бытовые нужды – до 1200 м³/сут. [295]. Сравнение стоимости 1 м³ питьевой воды, поставляемой горводоканалом, и очищенной шахтной воды за ряд

лет представлено в табл. 4.11. Как видно из таблицы стоимость очищенной шахтной воды в 1,5-2 раза дешевле питьевой воды, поставляемой горводоканалом, поэтому шахты могут самостоятельно обеспечивать себя водой, получая при этом экономию. Учитывая значительный ежесуточный приток шахтных вод, возможна реализация очищенной воды сторонним организациям.

Таблица 4.11 – Динамика и сравнение стоимости 1 м³ питьевой воды, поставляемой горводоканалом, и очищенной шахтной воды (составлено по [295, 297]).

Годы	Стоимость 1 м ³ воды, руб.		Абсолютное отклонение, руб.
	питьевой воды, поставляемой горводоканалом	очищенной шахтной воды	
2007-2008	10,65	5,58	-5,07
2009-2010	19,75	11,40	-8,35
2019-2020	12,72	7,0	-5,72
2021	15,26	8,4	-6,86

Предположим, что шахта реализует такой же объем очищенной воды сторонним организациям, как и использует для собственных нужд. Таким образом, годовая экономия от повторного использования очищенной шахтной воды рассчитывается по формуле:

$$\text{Эф}_{\text{п.ис.ш.в.}} = V_{\text{вп.}} \cdot (C_{\text{в}} - S_{\text{о.ш.в.}}) \cdot n + V_{\text{из.}} \cdot S_{\text{о.ш.в.}}, \quad (4.12)$$

где $\text{Эф}_{\text{п.ис.ш.в.}}$ – годовой эффект от повторного использования очищенной шахтной воды, руб.

$V_{\text{вп.}}$ – объем водопотребления на технические и бытовые нужды шахты, м³/сут.;

$V_{\text{из.}}$ – избыточный объем очищенной шахтной воды, поставляемый сторонним организациям или населению, м³/сут.;

n – количество дней в году, дн.;

$C_{\text{в}}$ – цена 1 м³ питьевой воды, поставляемой горводоканалом, руб.

$S_{\text{о.ш.в.}}$ – стоимость 1 м³ очищенной шахтной воды, руб.

$$\text{Эф}_{\text{п.ис.ш.в.}} = 1200 \cdot (15,26 - 8,4) \cdot 365 + 1200 \cdot 8,4 \cdot 365 = 6683890 \text{ руб.}$$

Принятые технические решения обеспечивают как снижение объемов потребления питьевой воды на технические нужды, так и улучшение работы котельного оборудования, систем оборотного водоснабжения из-за уменьшения коррозии и обрастания солями трубопроводов и оборудования.

Проект комплексной очистки шахтных вод позволит решить еще одну проблему – охрану местных водных ресурсов от загрязнений, а также снижение затрат на экологический налог за выбросы в водные источники региона. Например, содержание взвешенных веществ в шахтной воде шахты «Щегловская-Глубокая» составляет 36-40 мг/л [295]. При очистке 2400 м³ в сутки шахтной воды годовой эффект от снижения загрязнений составит:

$$\text{Эф}_{\text{кг.ЭК.}} = V_{\text{о.в.}} \cdot C_{\text{вв.}} \cdot n \cdot \text{Э}_{\text{н.в.}}, \quad (4.13)$$

где $\text{Эф}_{\text{п.и.в.ЭК.}}$ – годовой эффект от снижения выбросов в водные источники при очистке шахтных вод, тыс. руб.;

$V_{\text{о.в.}}$ – суточный объем очищенной шахтной воды от взвешенных веществ, м³/сут.;

$C_{\text{в.в.}}$ – содержание взвешенных веществ в 1 м³ воды, т/л

$\text{Э}_{\text{н.в.}}$ – экологический налог на выброс в водные источники 1 т взвешенных веществ.

$$\text{Эф}_{\text{кг.ЭК.}} = 2400 \cdot 365 \cdot 1000 \cdot 0,000000036 \cdot 59 = 1860,6 \text{ (руб.)}$$

В Шахтерском и Торезско-Снежнянском регионах подача питьевой воды промышленным предприятиям и населению осуществляется по графику, поэтому они остро нуждаются в альтернативном источнике водоснабжения. В последние годы в городах Шахтерск, Торез и Снежное осуществлена ликвидация ряда шахт с переводом их в водоотливной режим работы. Институтом «Донгипрошахт» разработаны эскизные проекты, цель которых – укрупненная технико-

экономическая оценка возможности использования шахтных вод закрытых шахт для хозяйственно-питьевого водоснабжения Шахтерского и Торезско-Снежнянского регионов Донбасса, испытывающих дефицит в питьевой воде. Таким образом, в ДНР созданы предпосылки для крупномасштабного внедрения установок комплексной переработки шахтных вод. Это позволит расширить круг потребителей очищенной шахтной воды как на шахтах, так и на смежных предприятиях и предприятиях других отраслей промышленности, а также решить проблему предотвращения загрязнения природных водных объектов, что в итоге благоприятно скажется на экономике и экологии региона.

Опыт применения шахтных вод не ограничивается повторным их использованием для технических и бытовых целей, получения тепла. Это также создание гидроаккумулирующих электростанций на основе возвращения отходов (шахтных вод) в цикл основного производства, связанного с выработкой электроэнергии. В качестве примера можно привести каменноугольную шахту Проспер-Ханиэль в Германии, которую правительство земли Северный Рейн-Вестфалия намерено переделать в 200-мегаваттную гидроаккумулирующую станцию [298]. В своей работе электростанции такого типа используют комплекс генераторов и насосов либо обратимые гидроэлектроагрегаты. Они могут работать как в качестве генераторов, так и в качестве насосов. Ночью воду перекачивают в резервуар, находящийся относительно высоко. Утром и вечером, во время пикового потребления энергии такая электростанция сбрасывает полученную воду из верхнего резервуара в нижний, генерируя энергию. Проблема с пиковым потреблением энергии в том, что в энергосистемах большинства стран значительная доля ее выработки приходится на тепловые и атомные электростанции. Они не могут быстро снижать или повышать выработку электроэнергии для сглаживания «пиков». В результате стоимость «пиковой» энергии возрастает. Это, в свою очередь, делает достаточно выгодным использование гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС). В Германии важную роль сейчас играет альтернативная энергетика, в частности, ветровые и солнечные электростанции. По замыслу администрации региона, в солнечные или

ветреные дни, когда такие электростанции вырабатывают много энергии, какая-то ее часть будет использоваться для перекачки воды на «шахтной» ГАЭС в верхний резервуар. В дни, когда нет ветра или солнца, а потребление энергии пользователями высокое, воду будут сливать в нижний резервуар, получая необходимое электричество. Строят ГАЭС обычно в регионах со значительным перепадом высот. В случае с шахтой Проспер-Ханиель ситуация несколько иная. Здесь есть все условия для создания такой электростанции, поскольку присутствуют все требуемые факторы — перепад высот, возможность сброса и набора воды, сама вода, то есть все необходимые элементы инфраструктуры. Специалисты подсчитали, что в хранилище можно разместить около 600 000 м³ воды. Это означает, что при полной загрузке можно получить 200 мегаватт электричества всего за четыре часа. Гигантская «батарея» сможет обеспечить электроэнергией 400 000 домов. Шахта, глубина которой достигает 600 метров, станет неиссякаемым источником энергии для страны. Финансирование процесса строительства ГАЭС на начальном этапе предоставляется администрацией региона и Евросоюзом. Сейчас Северный Рейн-Вестфалия дает примерно треть вырабатываемой в Германии энергии. В частности, здесь размещается большое количество угольных электростанций. Правительство планирует сократить их число на треть к 2025 г., так что региону приходится искать другие источники энергии [298]. Земельное правительство Германии не намерено ограничиваться созданием ГАЭС только на данной шахте. Власти запланировали к 2025 г. довести долю возобновляемой энергии в балансе земли до 30 %, поэтому в случае успеха перестроены будут и другие шахты. В Австралии такую ГАЭС планируют создать, преобразовав глубокую шахту, где ранее добывали золото. Оценочная мощность станции из Северного Квинследа составляет около 250 МВт.

Подобные проекты перспективны и реализуются в странах Европы, прежде всего в Германии и Испании, несмотря на свою капиталоемкость до 560 млн. евро. Испанские ГАЭС намного меньше по мощности – от 12 до 445 МВт и дешевле по стоимости до 40 млн. евро [299]. Такие показатели гораздо ближе к условиям отечественных шахт и тем интереснее для отечественной практики.

Проблема заключается в том, что даже экономика Польши без организации международного консорциума по инвестированию, проектированию, строительству и эксплуатации энергетических хабов не может самостоятельно справиться с такими масштабными задачами.

Что касается экономического эффекта, то, несмотря на выработку ГАЭС до 150 МВт·ч за цикл, количества электроэнергии на перекачку воды из нижнего резервуара в верхний может потребоваться значительно больше.

Таким образом, использование старых шахт в качестве аккумуляторов помогает решить экологическую и социальную проблемы, связанные с переходом на чистые источники энергии. В локальном масштабе такие проекты оживляют экономику поселений, жители которых не один десяток лет занимались добычей угля. На региональном уровне такое применение шахт даёт возможность стабилизировать подачу электроэнергии в пиковые часы, а также при отсутствии других источников энергии, например ветра или солнечного света.

Следующим направлением диверсификации деятельности угледобывающих предприятий является использование подземных пространств, как неработающих шахт, так и отработанных горизонтов работающих. Речь идет о капитальных горных выработках, которые не были погашены после отработки пластов. Привлекательность их использования связана с поддержанием влажности и температуры на определенном уровне, что необходимо для выращивания, а также хранения определенной продукции.

Издавна для выращивания шампиньонов использовали каменоломни, старые шахты, пещеры, подвалы, бывшие бомбоубежища, устроенные в горах, старые разработки гипса или холодильники для пивоваренного производства и т.д. Впервые промышленным выращиванием шампиньонов стали заниматься во Франции именно в каменоломнях и старых шахтах, где на протяжении всего года сохраняется постоянная температура (+12-14° С) и которые, благодаря этому, представляют собой готовые культивационные помещения. Для выращивания шампиньонов используют карьеры – пустоты, образовавшиеся в результате добычи гипса или известняка. Поэтому производство шампиньонов во Франции

развито в местах добычи этих материалов (Парижский район, Уаза, Эна) и, кроме того, в Турине и Бордосском районе, где такие каменоломни с давних пор используют под винные погреба. И сегодня почти 95 % своей грибной продукции французы получают из-под земли. В Италии, Нидерландах, Швейцарии, США, Бельгии и Венгрии выращивание шампиньонов производится также в подземных пещерах и каменоломнях. Широко используются в Венгрии старые подземные выработки в окрестностях Будапешта, где размещены винные подвалы «Будафок». Многие из этих стран, а также Япония вывозят свои подземные высокобелковые деликатесы за рубеж – и не только в свежем, но и в консервированном виде. Таким образом, самой рентабельной отраслью растениеводства становится выращивание грибов. Прежде всего, знаменитых шампиньонов и вешенок – вкуснейших диетических продуктов, по содержанию белков сравнимых с самым высокосортным мясом. Прирост производства грибов в Западной Европе составил за последние пять лет примерно 50 %, в то время как прирост производства мяса – лишь 8 % [300].

Использование подземных выработок для выращивания шампиньонов привлекает тем, что при этом на 30-40 % снижаются капитальные затраты на сооружение камер для выращивания при одновременном снижении на 20-25 % затрат на кондиционирование воздуха в камерах. В горных выработках температура и влажность воздуха на протяжении всего года стабильны и являются оптимальными для производства шампиньонов. Для успешного выращивания шампиньонов чрезвычайно важен правильный выбор шахты с соблюдением трех основных критериев: удобство доступа, температура, влажность.

По температурному режиму, поддерживаемому в шахтах, различают холодные и теплые горные выработки. Температура воздуха в холодных колеблется от +6 до +12 °С. В таких помещениях грибы растут медленно, но качество продукции довольно высокое. Большим преимуществом является то, что низкая температура ограничивает распространение некоторых болезней. В теплых выработках температура воздуха составляет +12-18 °С. Грибы здесь растут

быстро, однако увеличивается угроза заражения. Шампиньоны, выращенные в теплых карьерах, обычно менее плотные, их внешний вид хуже. Оптимальными для выращивания шампиньонов являются выработки с умеренной температурой – +10-14°C в любое время года. Уровень влажности в шахте зависит от проницаемости грунта и от близости подземных вод, а также от просачивания влаги через щели в стенах и кровле выработки. Высокий уровень влажности является крупным недостатком, так как сказывается на качестве шампиньонов, ухудшая внешний вид и вызывая различные болезни в процессе выращивания. Однако и выращивание шампиньонов в сухих выработках имеет свои неудобства, так как при нерегулярном увлажнении возрастает угроза нарушения ферментации компоста, что требует регулярного периодического полива поверхности грядок.

В ФРГ нередко для выращивания шампиньонов используются бывшие гипсовые выработки, недостаток которых связан с вентиляцией, так как заменить тяжелый холодный воздух можно только произведя значительные технические затраты. Кроме того, опыт показал, что использование помещений без твердого пола, с осыпающимися стенами и кровлей не позволяет обеспечить достаточную их дезинфекцию. Поэтому при использовании бывших гипсовых выработок для выращивания шампиньонов практикуются устройства в штольнях потолков и стен и бетонирование полов.

Опыты, проведенные Л.А. Девочкиным на шахтах Донецкой области, показали большую перспективность культивирования в них шампиньонов. Оборудование культивационных помещений в горных выработках не требует больших капитальных затрат, их высота позволяет применять механизмы для выполнения трудоемких процессов и вести культуру в несколько ярусов контейнерным или стеллажным способом [301].

Перспективность подземного выращивания шампиньонов в наших недрах была доказана еще в 1958 г. экспериментом в каменоломнях в районе Артемовска, позже закреплена опытами в отработанных выработках донецких шахт имени А.Ф. Засядько и имени Максима Горького.

Единовременные расходы на выращивание грибов в подземных

помещениях составляют до 900 тыс. руб. в зависимости от условий [302]. Например, если выращивание производится в холодных выработках шахт с соответствующей влажностью, то можно сэкономить примерно 300 тыс. руб. на холодильных камерах и кондиционерах. Кроме того, ежемесячные коммунальные расходы могут составить до 100-120 тыс. руб. Это, как правило, коммунальные платежи, зарплата рабочим с отчислениями и прочие расходы. Таким образом, общие затраты за год с учетом единоразовых составят как минимум:

$$Z_{\text{выр.гр.}} = Z_{\text{ед.}} + Z_{\text{тек.}} \cdot n_{\text{мес.}} = 600 + 120 \cdot 12 = 2040 \text{ (тыс. руб.)} \quad (4.13)$$

где $Z_{\text{ед.}}$ – единоразовые затраты (инвестиции), тыс. руб.;

$Z_{\text{тек.}}$ – текущие затраты, тыс. руб.;

$n_{\text{мес.}}$ – количество месяцев в году, мес.

В среднем с квадратного метра собирают 10-15 кг шампиньонов [302]. Предположим, что на выращивание грибов будет отведена выработка, где поместится 200 м² субстрата. За один цикл (2,5 месяца) там вырастет примерно 3 тонны продукции. Это 14 тонн шампиньонов в год. Оптовая цена за килограмм – 145 руб. Значит, доход с продажи составит

$$D = V_{\text{гр.}} \cdot Ц = 14 \cdot 145 = 2030 \text{ (тыс. руб.)} \quad (4.14)$$

где $V_{\text{гр.}}$ – объем продукции (грибов) за год, тыс. кг;

$Ц$ – оптовая цена за 1 кг грибов, руб.

Очевидно, что у бизнеса неплохая окупаемость – примерно 1 год. Доход с цикла (без вычета расходов и налогов) составит: $3 \cdot 145 = 435$ тыс. руб. Но это – при идеальных условиях и налаженных каналах сбыта. Таким образом, идея по выращиванию грибов на продажу перспективна, так как позволяет получать большие прибыли в короткий срок и при сравнительно небольших трудозатратах. Общие затраты труда здесь в полтора раза ниже, чем на поверхности [302]. Низкая себестоимость работ по уходу и уборке достигается за счет рационального

расположения шампиньонниц (ящиков-поддонов). Они выстраиваются по так называемой стеллажной системе, как в библиотеке, – по пять этажей-ярусов. А сбор плодовых тел производится с использованием монорельсового транспорта. Естественные и искусственные условия, наиболее соответствующие биологическим особенностям культуры шампиньонов, в сочетании с продуманной агротехникой обеспечивают довольно высокие сборы – до пяти урожаев с одной и той же плантации.

Агробизнес на шахтах не ограничивается выращиванием грибов. В 1970 г. на криворожской шахте «Гигант-Глубокая» был проведен эксперимент по выращиванию овощей на глубине 377 метров. Урожайность в подземных парниках превысила ту, что была достигнута на Днепропетровском парниковом комбинате, более чем втрое. С тех пор и в зимнее время в горняцкие столовые не прекращалось поступление свежих огурцов, томатов и зеленого лука [303].

Рекомендации по ведению подземного огородничества для шахтеров разработали ученые Днепропетровского сельскохозяйственного института. В результате многолетнего изучения возможностей получения стабильных урожаев в пустующих горных выработках вузовские исследователи установили, что условия для развития растениеводства в недровых «оранжереях» почти идеальные. Так, состав воздуха по содержанию углекислоты здесь превосходит приповерхностный. Температура на глубине 300 метров стабильно держится на уровне комнатной. Наконец, подземные уголья находятся в состоянии постоянной повышенной влажности. Для устройства тепличного хозяйства требуется лишь завезти туда почву и устроить электрическое освещение. Впрочем, позже было сделано уточнение: землю лучше заменить гравием и песком или торфом, улучшив его качество аммиачной водой и добавкой удобрений. Состав питательного раствора следует менять в зависимости от микроклимата, вида культивируемого растения и его возраста. Использование беспочвенного – гидропонного метода возделывания подземных огородов исключает попадание сюда семян сорняков и личинок сельскохозяйственных вредителей. Дуговые ртутные лампы высокого давления, медленно разгораясь и постепенно повышая

интенсивность свечения, имитируют в подземелье восход солнца. Автоматический регулятор, отвечающий за «рассвет» и «заход» искусственного солнца, сокращает сутки до 18 часов. Укороченный цикл «день - ночь» вызывает ускорение роста и развития растений.

Подземный способ выращивания зеленой продукции по-днепропетровски обеспечивал высокую экономичность. Сооружение теплиц в шахтах обходилось вчетверо дешевле, а прибыль от эксплуатации каждого квадратного метра и уровень рентабельности более чем в десять раз превышали те, которые достигались в классических зимних теплицах [303]. В настоящее время сооружение теплицы общей площадью 288 м² с системой воздушного отопления и системой полива-питания растений обойдется примерно в 483,7 тыс. руб. [304]. Учитывая, что основание теплицы в виде арочной крепи уже установлено в капитальных выработках шахты, также имеется система вентиляции, поддерживается постоянная температура и влажность, то общая стоимость инвестиций на данное мероприятие не превысит 130 тыс. руб. Ежемесячные расходы принимаем на уровне 100 тыс. руб. в месяц, как и в случае с грибным фермерством. С каждого квадратного метра подземных огородов за год можно снимать до 30 килограммов огурцов или до 60 килограммов помидоров, не считая шампиньонов [304]. В таком случае выручка от реализации огурцов или помидоров по среднегодовой цене за 1 кг составит:

$$V_{p.ог.} = V_{ов.} \cdot S \cdot \Pi_{ср.г.} = 30 \cdot 288 \cdot 90 = 777600 \text{ (руб.)} \quad (4.15)$$

$$V_{p.пом.} = 60 \cdot 288 \cdot 89 = 1537920 \text{ (руб.)}$$

где $V_{ов.}$ – объем овощей (огурцов или помидоров), снимаемых с квадратного метра подземных огородов за год, кг;

S – общая площадь, на которой выращиваются овощи, м²;

$\Pi_{ср.г.}$ – среднегодовая цена овощей за 1 кг, руб.

Окупаемость проекта не превысит 1-1,5 года в зависимости от вида выращиваемых овощей. Таким образом, можно констатировать, что лучшие

огороды находятся под землей. Учитывая, что отработанных подземных площадей в ДНР достаточно, выращивание грибов и овощей может стать весьма прибыльным бизнесом, а также может обеспечить новые рабочие места экс-горнякам.

В Донецком регионе неоднократно поднимался вопрос развития индустриального туризма на базе заброшенных объектов горнодобывающей отрасли. Указ о создании государственного музея истории промышленности Украины на территории угольных шахт Донбасса был подписан еще президентом Кучмой Л.Д. в 2002 г., но музей так и не создан [305]. В 2011 г. в Донецке был разработан проект под кодовым названием «Донецк 365», который предусматривал сделать город Меккой индустриального туризма [306]. Одной из задач проекта являлось создание в одной из закрытых шахт Донецка подземного музея угля. Актуальность подобного музея очевидна. Гости города так часто интересуются возможностью спуститься под землю и пощекотать себе нервы, что потребность такого музея назрела уже давным-давно. Также это сохранение индустриального наследия для нового поколения инженеров с учетом европейского опыта.

В г. Енакиево под чемпионат Евро-2012 был создан проект музея «Украинский техноленд» [307]. Проектные работы начались с «Горного раздела», помимо которого было запланировано еще пятнадцать. В планах организаторов экспозиции был сбор с шахт старого оборудования и воссоздание процесса угледобычи, начиная с 19-го века. Одним из кураторов проекта был Московский политехнический музей, который заинтересован в том, чтобы совместными силами на международном уровне восстановить историю промышленности СССР. План "Горного раздела" был задуман на базе двух неработающих шахт – «Юнком» и «Красный Профинтерн». Енакиево для «Техноленда» выбрали не случайно. Здесь в 1858 г. впервые в тогдашней России был построен Петровский метзавод, где начали производить качественный чугун на минеральном топливе, а не древесном угле. Это стало толчком для развития современной металлургической промышленности.

Большой опыт благоустройства территорий закрытых шахт и заводов имеют многие страны Европы. В частности Рурский регион Германии, где открытую территорию озеленили и превратили в прогулочные зоны, а здания цехов и шахт – в музеи и культурные пространства, попадая внутрь которых будто оказываешься внутри живой машины. Отличающиеся завидной практичностью немцы умудрились переориентировать экономику в более технологичное русло, при этом отдав дань уважения своему индустриальному прошлому и создав рабочие места сотрудникам «вымерших» отраслей [308].

Шахта им. М.И. Калинина, готовящаяся к закрытию, и неработающая шахта им. М. Горького находятся практически в центре города, поэтому организация индустриального центра туризма с тематическими музеями здесь вполне возможна и уместна. Тем более что замысел подобного музея на одной из этих шахт уже существовал. Реализация подобного проекта может привлечь большое количество туристов и местных жителей, что принесет доход в бюджет города. Кроме имеющегося на угледобывающих предприятиях горношахтного оборудования, можно также его собрать по неработающим шахтам Республики. Расходы по благоустройству территорий под музей рекомендуется провести частично через Республиканский бюджет, а также за счет средств спонсоров или благотворительные фонды. Ежемесячные расходы (коммунальные платежи, зарплата обслуживающего персонала и прочие расходы) принимаем на уровне 100 тыс. руб. в месяц, как и в случае с агробизнесом. Даже если стоимость билета составит 50-100 руб., то в случае посещения как минимум 50 тыс. чел. в год доход составит 2500-5000 тыс. руб.

На поверхности шахтной территории может также быть создано большое количество проектов и малых инновационных предприятий. Прежде всего, каждая шахта имеет деревообрабатывающий цех, гаражи, механические мастерские и другие подразделения на поверхности, поэтому они могут развивать диверсификацию деятельности в этом направлении.

Одним из инновационных направлений использования угля является его глубокая переработка, в частности, в моторные топлива и смазочные материалы.

Эта технология широко применялась в 30-е гг. 20-ого века в Германии. Там был построен ряд предприятий по производству энергоносителей из угля, залежи которого в больших количествах находились на территории страны. Производство базировалось на разработанном процессе Бергиуса-Пира и Фишера-Тропша. К концу Второй мировой войны были реализованы мощности для производства до 6 миллионов тонн в год моторного топлива. Но отрасль оказалась неконкурентоспособной по сравнению с нефтедобывающей и была остановлена по окончании войны.

Как известно, нефть и уголь - углеводороды, но основное отличие их друг от друга - разное содержание водорода: в нефти 3-15 %, в угле 4-6 %. Суть технологии состоит в том, что если тонко размолотый уголь нагреть до 400-500 °С при давлении до 10 МПа и добавить недостающее количество водорода, то уголь сжижается и превращается в похожую на нефть жидкость, близкую по свойствам к природной нефти [309]. Этот процесс носит название «гидрогенизация» – насыщение угля водородом. Гидрогенизация происходит гораздо быстрее в присутствии катализаторов – веществ, ускоряющих ход химических реакций. В качестве катализаторов используют соединения молибдена, железа, алюминия и других металлов. Количество угля необходимое для получения тонны нефти зависит от его качества. Бурого угля нужно 5 т, а каменного – 2-3 т. Ресурсы угля, пригодного для гидрогенизации, огромны и оцениваются в сотни миллионов тонн. Так что в будущем, когда иссякнут запасы природной нефти, «угольная» нефть вполне сможет заменить её. В настоящее время в ЮАР производят этим методом 5-6 млн. т/год углеводородов. Однако процесс является убыточным и дотируется государством как национальное достояние. Производство в ЮАР ориентируется не столько на производство моторного топлива, сколько на получение отдельных более ценных фракций углеводородов.

Процесс Фишера-Тропша – это хорошо проработанная технология, уже применённая в больших масштабах. Однако её распространению мешают высокие капитальные затраты, высокие затраты на эксплуатацию и ремонт и относительно низкие цены на сырую нефть.

Синтетическое топливо, произведённое из угля, конкурентоспособно при цене на нефть выше 40 долл. за баррель. Капитальные вложения, которые при этом надо произвести, составляют от 7 до 9 млрд. долл. за 80 тыс. баррелей мощностей по производству синтетического топлива из угля [310]. Для сравнения, аналогичные мощности по переработке нефти стоят около 2 млрд. долл.

Другой способ промышленной переработки углей в моторные топлива был предложен в России. Метод гидрогенизации проходит под невысоким давлением водорода 6-10 МПа, вместо 20-30 МПа в зарубежных процессах. Эта технология позволяет рентабельно производить из бурых и низкосортных каменных углей высококачественный бензин, дизельное и реактивное топливо, фенолы, бензол, ксилолы и другие продукты углехимии. В результате ожижения получается смесь сырого бензина, керосина и дизельного топлива, выход которой составляет до 60-65 % от органической массы угля [311]. По данной технологии производство жидкого топлива из угля не только чуть ли не дешевле перегонки нефти, но и экологически почти безупречно. Экономическая целесообразность производства жидкого топлива из углей определяется достаточными запасами угля, экологически приемлемым уровнем загрязнения окружающей среды и коммерческой эффективностью, сопоставимой с перегонкой нефти. Доработанная технология обеспечивает расчетную выходную цену светлой синтетической нефти при рентабельности 15 % не выше 15-16 долларов за баррель. Важно добавить, что ожижение углей на месте добычи исключает перевозку сырья.

Еще одним направлением глубокой переработки угля является использование продуктов его коксования для получения новой продукции. Основными продуктами коксования угля являются кокс и коксовый газ. Масса кокса составляет 75-78 %, а масса коксового газа – 25 % от массы перерабатываемого угля. Кокс используется в доменном производстве при выплавке чугуна, а коксовый газ – в качестве топлива для обогрева коксовых печей, нагревательных колодцев и как сырье в химической промышленности. Образующиеся при коксовании угля летучие продукты конденсируют водяным

паром, в результате чего выделяется каменноугольная смола и надсмольная вода. Масса каменноугольной смолы составляет 3-4 % от массы угля. Этот продукт является сложной смесью органических веществ, который используют для производства нафталина, антрацена, фенантрена, фенолов и каменноугольных масел. Из надсмольной воды (ее масса составляет 9-12 % от массы угля) отгонкой с паром выделяются пиридиновые основания, фенолы, аммиак. Непредельные соединения, содержащиеся в сыром бензоле, используют для получения кумароновых смол, используемых для производства лаков, красок, линолеума и резины [312].

В общей сложности, переработанный каменный уголь позволяет получать более 400 различных продуктов, стоимость которых в 20-25 раз превышает стоимость самого угля, при этом стоимость побочных продуктов, получаемых на коксохимических заводах, превосходит стоимость самого кокса.

Для закрытых шахт Республики, которые еще имеют достаточные запасы полезного ископаемого, перспективным и инновационным направлением развития является подземная газификация угля. Остановимся на экономических, социальных и экологических эффектах, которые могут быть получены при использовании технология подземной газификации угля для Донецкого региона (рис. 4.20).

Проектирование и строительство шахты занимает 8-12 лет и требует огромного количества инвестиций. Создание станции ПГУ займет по времени в 2-3 раза меньше, капиталоемкость и трудоемкость также будут в 2-3 раза ниже, чем у подземного угледобывающего предприятия. Считается, что для того, чтобы получить 1 млрд. м³ газа, нужно газифицировать 2-2,4 млн. т угля [313]. Запасы на неработающих шахтах Республики составляют 750 млн. т угля, что позволит получить от 312,5 до 375 млрд. м³ газа. В пересчете на год от 8 до 10 млн. т угля могут дать экономию природного газа до 4-5 млрд. м³. Заменитель природного газа возможно получать из газа подземной газификации по себестоимости от 70 дол. США (5250 руб.) до 180 дол. США (13500 руб.) за 1000 м³ в зависимости от горно-геологических условий и применяемой технологии [314; 315].

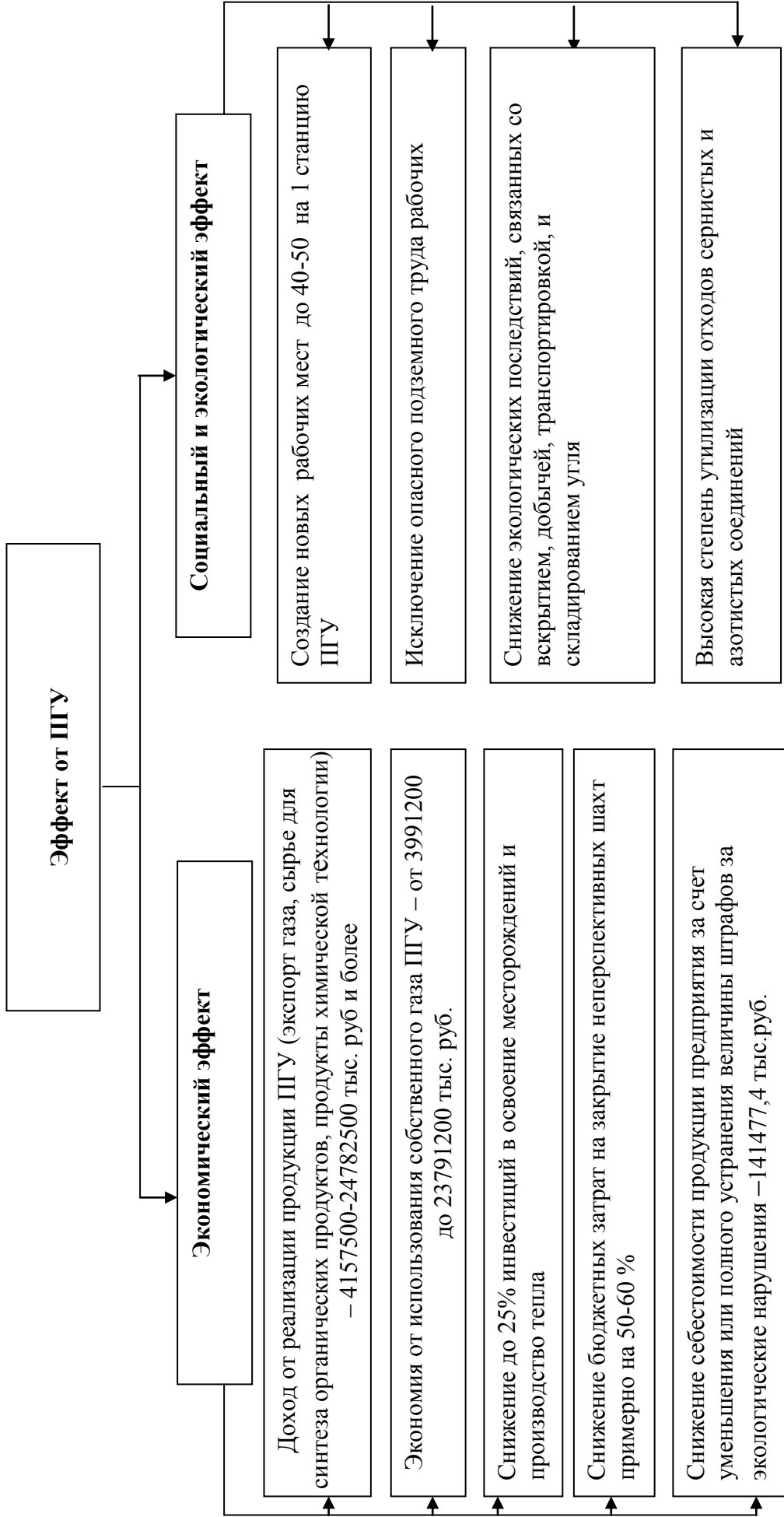


Рисунок 4.20 – Эффект от реализации проектов ПГУ

Россия поставляет на Донбасс более 2,4 млрд. м³ природного газа в год [316]. Для предприятий Республики природный газ поставляется по цене 15163 руб. за 1000 м³ [317], то есть годовая экономия может составить:

$$\mathcal{E}_{\min} = V_{\Gamma} \cdot (\mathcal{C} - S_{\max}) = 2400 \cdot (15163 - 13500) / 1000 = 3991,2 \text{ (млн. руб.)} \quad (4.16)$$

$$\mathcal{E}_{\max} = V_{\Gamma} \cdot (\mathcal{C} - S_{\min}) = 2400 \cdot (15163 - 5250) / 1000 = 23791,2 \text{ (млн. руб.)} \quad (4.17)$$

где \mathcal{C} – цена природного газа за 1000 м³ для использования юридическими лицами, руб.;

S_{\max} , S_{\min} – максимальная и минимальная себестоимость 1000 м³ газа, полученного путем подземной газификации, руб.

V_{Γ} – годовой объем потребления газа, млн. м³.

Оставшиеся объемы газа до 2,5 млрд. м³ можно будет экспортировать по цене 15163 руб. за 1000 м³, при этом годовая эффективность от дополнительного объема газа может составить

$$\mathcal{E}_{\min} = V_{\text{из}} \cdot (\mathcal{C} - S_{\max}) = 2500 \cdot (15163 - 13500) / 1000 = 4157,5 \text{ (млн. руб.)} \quad (4.18)$$

$$\mathcal{E}_{\max} = V_{\text{из}} \cdot (\mathcal{C} - S_{\min}) = 2500 \cdot (15163 - 5250) / 1000 = 24782,5 \text{ (млн. руб.)} \quad (4.19)$$

Существует возможность получения электроэнергии с помощью газификации угля, но при этом она на 10-20 % дороже традиционной энергии ТЭС.

На базе предприятия подземной газификации углей из смолы и газа ПГУ можно получать сырье для синтеза органических продуктов, а при необходимости – и конечные продукты: сажу, полимеры, мономеры, поверхностно-активные вещества, красители, растворители для лаков и красок, а также искусственное жидкое топливо.

В металлургической промышленности газ ПГУ может быть использован в качестве восстановителя железорудного сырья в доменном производстве и в процессах прямого получения железа. Это позволяет экономить дорогостоящий и

дефицитный кокс и природный газ.

В последние годы коренным образом изменился подход к использованию топлива. На первое место ставятся не только экономические выгоды его использования, но и экологические и социальные. Реализация проектов по переводу реструктуризированных шахт в разряд газодобывающих позволит уменьшить бюджетные затраты на закрытие неперспективных шахт примерно на 50-60 %, а также снизить социальную напряженность при их закрытии, создавая дополнительно 40-50 рабочих мест на одну позицию. Ликвидация подземного труда будет способствовать снижению уровня профессиональных заболеваний, травматизма, а также количества несчастных случаев на угледобывающих предприятиях Донбасса.

Несмотря на недостатки ПГУ, связанные с экологическим ущербом, данная технология характеризуется значительно меньшим воздействием на окружающую природную среду, чем традиционные методы добычи, что представлено в табл. 4.12. В свою очередь снижение воздействия добычи угля традиционным способом на окружающую среду будет способствовать снижению величины экологического налога, что также снизит затраты предприятия.

Таблица 4.12 – Влияние использования ПГУ на окружающую среду (составлено по [207])

Экологические нарушения	Влияние ПГУ на окружающую среду
Создание отходов горной массы породы	исключается (5-6 т/т угля)
Отчуждение земли	предотвращается (10-20 га/млн. т угля)
Выброс угольной пыли	исключается (0,3-15 кг/т у.т.)
Выброс золы	исключается (13,7-17,2 кг/т у.т.)
Выброс сернистого ангидрида	уменьшается с 6-9 до 1.6 кг/т у.т.
Выброс окислов азота	уменьшается с 2-2,5 до 1-1,5 кг/т у.т.
Сброс взвешенных веществ в сточные воды	уменьшается с 0,452 до 0,044 кг/т у.т.

Если предполагаемый годовой объем добычи угля равен 8 млн. т, то снижение величины штрафов за экологические нарушения представлены в

табл. 4.13.

Таблица 4.13 – Снижение величины штрафов за экологические нарушения
(составлено по [224] и расчетам автора)

Вещества, загрязняющие окружающую среду при добыче угля	Экологический налог, руб/т	Примерный объем добычи угля в год, млн. т	Снижение величины штрафов за экологические нарушения, тыс. руб.
Угольная пыль	758	8	1819,2
Сернистый ангидрид	3108	8	109401,6
Окислы азота	758	8	6064
Сброс взвешенных веществ в сточные воды	59	8	192,6
Отходы горнодобывающей промышленности	0,6	8	24000
ИТОГО			141477,4

Еще одно возможное для готовящихся к закрытию или закрытых шахт мероприятие – это создание на их базе предприятий по разборке терриконов. На территории Донбасса насчитывается более 1,5 тыс. терриконов, в каждом из них содержится в среднем 1144 м³ породы [318]. Мнение ученых неоднозначно по поводу их дальнейшего использования. Однако в международной практике таких стран как США, Польша, Германия уже давно используют технологии переработки терриконов.

По отдельным оценкам, цена террикона может достигать более 150 тыс. долларов, в зависимости от объема породы [319]. Такой потенциал вызывает интерес с точки зрения утилизации отходов промышленных предприятий и концепции ресурсосбережения, так как терриконы являются богатыми источниками сырья и топлива для многих технологических процессов, что позволит получить определенные экономические преференции. Известны современные технологии переработки отвалов угледобычи, которые предусматривают получение из них глинозема; угольных брикетов; производство строительных материалов; биоорганоминеральных удобрений; использование тепловой энергии; извлечение ценных элементов.

Выполненные исследования химического состава ряда породных отвалов шахт Донецкого региона позволяют сделать вывод, что там содержатся не только токсические, но и потенциально ценные химические элементы. В терриконах имеется в повышенном количестве уголь 28-46%, а также сырье для производства алюминия – Al_2O_3 (до 15 %), германия (до 55 г/т), галлия и скандия. Основную массу составляют оксиды кремния и железа (SiO_2 – 47 %, Fe_2O_3 – 20 %), щелочные же компоненты CaO и MgO не превышают 5% [318].

В составе терриконов присутствует порода, которую можно промыть, спрессовать в брикеты и направить для предприятий, которые используют уголь в качестве сырья и источника энергии. Отходы, полученные при добыче и переработке угля, а также золу от сжигания углей используют в производстве огнеупорного сырья, керамики, абразивов, глинозема, бокситов и алюминиевых сплавов, включаемых в состав асфальта, бетонных изделий в качестве наполнителя [319].

В связи с удорожанием природных сырьевых ресурсов для производства бетонных и железобетонных изделий и конструкций, а в некоторых регионах с их дефицитом, возникла необходимость поиска различных техногенных отходов, приближающихся по свойствам к кондиционным природным материалам. Так, проведено множество исследований по применению горелых шахтных пород в качестве заполнителей бетона.

Исследования горелых пород различных угольных бассейнов, в частности Донбасса, показали возможность их использования при производстве местных вяжущих вместо песка и щебня, а также изготовление на основе горелопородного заполнителя лотковых элементов, элементов заборов, фасадной плитки, перегородок и других изделий. При этом стоимость таких изделий на основе горелопородного сырья не превышает 30-50 % стоимости таких же изделий из обычного бетона, кирпича или дерева.

Имеется техническая возможность выделения из негорелых отвалов оксидов алюминия с одновременным повышением их концентрации с 14,9 до 40-50 % и последующей передачей на производство алюминиевых сплавов

(силуминов). Это позволит заменить первородное сырье (бокситы) нетрадиционными ресурсами (стоимость бокситов в настоящее время составляет в России до 200 \$ за тонну) [319].

Терриконы содержат свыше 20% окислов железа в различных соединениях, поэтому одним из перспективных направлений является выделение магнитных железосодержащих соединений из породных отвалов при помощи магнитной сепарации. При этом из 20 % окислов железа, содержащихся в терриконах, сразу изымается 14,4 % [319].

Отдельным направлением использования терриконов является извлечение из них ценных материалов, например, выделение германия и редкоземельных элементов. Считается, что германий, галлий и скандий целесообразно извлекать, начиная с 10 граммов на тонну. Для добычи германия в Донецком регионе предпринимались попытки использования надсмольных вод коксохимических заводов (содержание германия в них не более 3 г/т), поэтому использование для указанной цели сырья с содержанием германия 55 г/т является наиболее перспективной частью планируемой работы. Одним из эффективных способов, обеспечивающих одновременно выделение, кроме германия, других редкоземельных элементов, является применение электростатической сепарации, разработанной донецкими специалистами. Указанный способ был реализован на предприятиях «Донбассэнерго». По имеющейся в настоящее время информации извлекается не меньше шести редкоземельных элементов.

Судя по результатам спектрального анализа углей, выполненного ПО «Укргеология», в терриконах находится в достаточном для извлечения количестве галлий, как сопутствующий германию элемент, иттрий, цирконий и скандий. При этом на основе предварительного анализа зол общее количество в породе редкоземельных элементов составляет 230-260 г/т. В частности, можно предварительно определить, что галлий содержится в количестве примерно 100 г/т, скандий – примерно 10-20 г/т.

Содержание редкоземельных элементов в тонне породы, их стоимость, область применения, а также возможный доход от их извлечения (без учета

затрат) приведено в табл. 4.14.

Таблица 4.14 – Доход от извлечения и область применения редкоземельных элементов, извлеченных из терриконов (составлено по [318; 319])

№ п/п	Вид редкоземельного элемента	Содержание в 1 т породы, г	Цена 1 кг, тыс. руб.	Доход с 1 террикона, тыс. руб.	Область применения
1	Германий	55	75	4719	в производстве бытовых пластмасс, в качестве катализатора в металлургии и электротехнической промышленности, в медицине, оптике, гелиоэнергетике
2.	Скандий	20	3150-3375	74646	в авиационной и космической промышленности, автопроме (моторы), металлургической промышленности, криогенной технике, галогеновых лампах, зубном протезировании
3	Галлий	100	97,5-112,5	10000	производство смазочных и клеящих материалов, конструирование полупроводниковых лазеров, термоэлементов для солнечных батарей
	Итого			89365	

Возможность выделения угля из объекта переработки (28-46%) может быть оценена после формирования всей технологической цепочки, включающей или не

включающей процесс обжига исходного сырья с использованием содержащегося в нём углерода.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что создание производств по разборке терриконов позволит уменьшить их негативное влияние на атмосферу, почву, поверхностные и подземные водные источники и получить экономическую выгоду от освобожденной территории и от полученных материалов, которые могут служить сырьем для различных отраслей промышленности.

Помимо экономических выгод, создание подобных предприятий дает и социальные – работа жителям шахтных поселков, а также экологические выгоды – на месте террикона появляется облагороженная территория, пригодная для строительства или сельского хозяйства, снижается уровень загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и солями.

Возможная эффективность мероприятий по диверсификации и внедрению инновационной деятельности на угледобывающих предприятиях региона приведена в табл. 4.15. Расчеты по каждому из мероприятий приведены на основе данных одной из шахт ДНР (при этом рассматривались разные шахты). Годовой экономический эффект по рассматриваемым мероприятиям составил примерно 8860 млн. руб. Учитывая, что мероприятие, связанное с подземной газификацией угля является достаточно капиталоемким и требует длительного срока для его обоснования и внедрения, годовой эффект без учета ПГУ примерно равен 572 млн. руб. Внедрение проектов диверсификации и инноваций на остальных шахтах будет способствовать как экономии затрат в их производственной деятельности, так и увеличению доходов и повышению социальной и экологической эффективности их деятельности.

Рассмотрев различные стратегии развития, можно рекомендовать их для использования на угледобывающих предприятиях Республики. Например, для первой группы шахт с низким экономическим потенциалом, в которую попали шахта им. М.И. Калинина, шахта «Калиновская-Восточная» и шахта «Ясиновская-Глубокая» характерна как доработка запасов (для первых двух шахт), так и возможность еще продолжительное время добывать уголь.

Таблица 4.15 – Эффекты от внедрения диверсификации производства и инновационной деятельности на угледобывающих предприятиях Донецкого региона

Мероприятие	Инвестиции, тыс.руб.	Экономия от внедрения мероприятия, тыс.руб.в год	Возможность реализации побочной продукции, тыс. руб. в год	Экологические выгоды, тыс.руб. в год	Социальные выгоды	Эффект тыс.руб	Окупаемость
1	2	3	4	5	6	7	8
Добыча метана в качестве источника для получения*:	4245000			343,2	обезопасить труд шахтеров, новые рабочие места, улучшение экологии в регионе	479830	до 8-9 лет
- электроэнергии		38050,35	352140,3			390190,6	
- тепла		27238,4	47457,7			74696,1	
- сжатога метана для заправки авто			14600			14600	
Повторное использование воды с целью получения:				1,9	Обеспечение теплом и водой населения в шахтных поселках и районах, испытывающих дефицит водных ресурсов. Создание новых рабочих мест. Улучшение экологии в регионе	9464,5	
- тепла**	6889	2778,7		Предотвращение экологических катастроф и снижение выбросов в водные объекты.		2778,7	2,5 года
- электроэнергии	3600000		43680			-	более 50 лет
- воды на тех. нужды***	7500000	3004,7	3679,2			6683,9	1,5-2 года
Разборка терриконов с целью извлечения ценных материалов	750		89362		Создание новых рабочих мест. Благоустройство территории	80000	1 год
Выращивание грибов	900		2030		Обеспечение населения продуктами. Создание новых рабочих мест	830	1-1,5 года
Выращивание овощей	130		778-1538			400	1 год

Продолжение табл. 4.15

1	2	3	4	5	6	7	8
Создание музея индустриального наследия			2500		Облагораживание территории закрытых шахт. Создание новых рабочих мест	1300	1-2 года
Подземная газификация угля	3000000	3991200 - 23791200	4157500-24782500	141477,4	Исключение опасного подземного труда рабочих Создание новых рабочих мест	8290177,4	4-5 лет
ИТОГО						8862001,9	
ИТОГО (без учета ПГУ)						571824,5	

*расчеты проведены на основе данных шахты им. А.Ф. Засядько

**расчеты проведены на основе данных шахты им. С.М. Кирова

***расчеты проведены на основе данных шахты «Щегловская-Глубокая» ш/у «Донбасс»

Шахту им. М.И. Калинина, как было сказано ранее, уже подготавливают к закрытию. Несмотря на наличие оставшихся запасов (12 млн. т), технология подземной газификации угля в данном случае неприемлема, так как шахта расположена недалеко от центра города, под которым находится целик (невыработанное пространство с полезным ископаемым).

Проекты, связанные с добычей метана для заправки автомобилей, предпочтительно внедрять на неработающих шахтах, а также на отработанных горизонтах действующих шахт, о чем свидетельствует опыт шахты им. А.Ф. Засядько.

Кроме того, в шахтном газе должно быть высокое содержание метана (желательно выше 90%). По этим условиям подходят такие предприятия: шахта им М.И. Калинина (94%), шахта им. А.Ф. Засядько (94%), шахта «Комсомолец Донбасса» (95 %), шахта «Щегловская-Глубокая» ш/у «Донбасс» (89 %) и шахта «Чайкино» (96 %) (неработающая шахта).

Таким образом, как минимум 5 шахт могут использовать данное направление диверсификации. Специалисты уверены, что добывать газ целесообразно только при проведении горных работ, поэтому для работающих шахт есть необходимость в обосновании данного направления. Однако особенно важно мероприятие по попутной добыче газа для сверхкатегорных шахт и шахт опасных по внезапным выбросам газа. Наиболее перспективными объектами для промышленной разработки ресурсов шахтного метана являются шахты Донецкого бассейна, где годовые объемы добычи угля превышают 250 тыс. т, удельное содержание метана в нем составляет более 20 кубометров на тонну, а запасов достаточно для эксплуатации шахт в течение не менее десяти лет [320]. Поэтому в первую очередь необходимо рассматривать группу шахт с высоким и средним потенциалом. Учитывая, что практически все шахты ДНР за исключением двух (шахта «Прогресс» и ш/у «Волынское») являются сверхкатегорными и опасными по выбросам угля и газа, поэтому в качестве критерия будем рассматривать удельное содержание метана при добыче угля и запасы метана по шахтам. Кроме того, исследования показывают, что при переходе углей от марки Т (тощие) к А

(антрациты) метан практически исчезает и замещается генерацией углекислого газа [321]. Шахты ГП «Горезантрацит» добывают преимущественно уголь марки А, поэтому в качестве потенциальных участников проектов по добыче метана и дальнейшей его когенерации рассматриваться не будут. Данные по перспективным и возможным объектам для промышленной разработки ресурсов шахтного метана представлены в табл. 4.16.

Таблица 4.16 – Данные по перспективным и возможным объектам для промышленной разработки ресурсов шахтного метана (составлено автором по статистически данным шахт ДНР и [320; 321])

Шахты	Запасы метана, млрд. м ³	Удельное содержание метана в угле, м ³ /т с.б.м	Среднегодовая фактическая добыча угля, тыс. т	Запасы, млн. т, (лет работы)
Шахта им. Челюскинцев	н/д	н/д	131,4	84 (140 л.)
Шахта им. А.А. Скочинского	4,7	21	426,1	74 (139 л.)
Шахта «Комсомолец Донбасса»	5,5	25	1777,7	130 (45 л.)
Шахта «Холодная балка»	1,8	20	362	44 (120 л.)
Шахта им. А.Ф. Засядько	3,6	23	559,6	43 (29 л.)
Ш/у им. С.М. Кирова	0,9	30	225,2	13 (48 л.)
Шахта «Иловайская»	н/д	н/д	203,0	35 (80 л.)
Шахта «Калиновская-Восточная»	н/д	н/д	244,2	11(35 л.)
Шахта «Ясиновская-Глубокая»	1,5	25	116,9	43(55 л.)

Анализируя данные таблицы, можно сказать, что по количеству лет эксплуатации все шахты соответствуют данному критерию, то есть их запасы превышают 10 лет использования. Однако по годовым объемам добычи угля только четыре шахты (шахта им. А.А. Скочинского, шахта «Комсомолец Донбасса», шахта «Холодная балка» и шахта им. А.Ф. Засядько) добывают свыше 250 тыс. т. При этом данные шахты имеют значительные запасы метана и его удельное содержание в угольных пластах. Также следует подчеркнуть, что шахта им. А.Ф. Засядько уже внедрила в свою деятельность проект когенерации, шахта «Комсомолец Донбасса» имеет опыт работы по добыче и когенерации метана, а по шахте «Холодная балка» такой проект был разработан.

Таким образом, шахта им. А.А. Скочинского, шахта «Комсомолец Донбасса», шахта «Холодная балка» и шахта им. А.Ф. Засядько по всем критериям могут успешно работать по добыче метана и его дальнейшей переработке в различные виды энергии.

Повторное использование шахтных вод – это мероприятие, которое должны использовать как работающие, так и неработающие шахты во избежание экологических катастроф. Согласно табл. 3.1 (раздел 3), практически на всех работающих шахтах водоприток превышает 150 м^3 в час кроме ш/у «Волинское» (36 м^3 в час), поэтому каждая шахта может обеспечивать себя водой для технических и хозяйственно-бытовых нужд. Наиболее важно это направление для Торезско-Снежнянского района, где имеется дефицит водных ресурсов, а также для шахтных поселков и городов, где существуют проблемы с отоплением. Особенно это касается небольших городов с закрытыми шахтами.

Грибное и аргофермерство может успешно развиваться на подходящих по условиям неработающих шахтах, а также по опыту шахты им. А.Ф. Засядько – на неработающих горизонтах с непогашенными капитальными выработками действующих шахтах. Объектами для этого проекта могут стать шахта им. М.И. Калинина (готовится к закрытию и имеет капитальные горные выработки на горизонте 220 м) и шахта им. Челюскинцев (небольшой объем добычи и наличие подходящих выработок) в г. Донецке; шахта «Ясиновская-Глубокая» (небольшой объем добычи и наличие подходящих выработок) – в г. Макеевка, «Ш/у «Волинское» и шахта «Прогресс» (не опасные по газовому фактору шахты) – в Торезско-Снежнянском районе; шахта «Комсомолец Донбасса» – в г. Кировское.

По международному опыту на месте ликвидированных шахт создаются индустриальные центры туризма с тематическими музеями, а также центры и парки отдыха, поэтому для закрытых шахт Республики – это весьма актуальное направление. Также шахта им. М.И. Калинина, готовящаяся к закрытию, или неработающая шахта им. М. Горького находятся практически в центре Донецка, поэтому данное направление вполне можно обосновать на базе одной из этих шахт.

Шахты со средним и высоким потенциалом могут применять любую производственную стратегию, а также активно внедрять диверсификацию, исходя из имеющихся природных ресурсов.

Как правило, предприятия по разборке терриконов организуются на базе неработающих шахт или работающих, имеющих недействующие терриконы. Только в Донецке терриконов, превышающих высоту в 50 метров и относящихся к закрытым шахтам, насчитывается более 50 [322].

Создание малых предприятий, занимающихся деятельностью по глубокой переработке угля, по использованию отходов угольного производства и другой инновационной деятельности может быть организовано на любой из шахт ДНР. В табл. 4.17 предложены направления диверсификации и инновационной деятельности, которые могут развивать экономический потенциал угледобывающих предприятий.

Таблица 4.17 – Возможные направления диверсификации и инновационной деятельности по шахтам ДНР по разным группам их экономического потенциала

Шахты	ПГУ	Добыча метана			Использование шахтной воды		Грибное и агро фермер-ство	Индуст. туризм	Малые иннов. пред-я	Разбор терри-конов
		тепло	электро-энергия	заправка авто	тепло	нужды и услуги				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Шахты с низким потенциалом										
Шахта им. М.И. Калинина				±		+	+	+	+	+
Шахта «Калиновская-Восточная»					+	+			+	
Шахта «Ясиновская-Глубокая»					+	+	+		+	
Шахты со средним потенциалом										
Шахта «Заря»					+	+			+	
Шахта им. А.Ф. Засядько		±	±	±		+	±		+	+
Ш/у им. С.М. Кирова					+	+			+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ш/у им. Л.И. Лутугина					+	+			+	
Шахта «Иловайская»					+	+			+	
Ш/у «Волыньское»						+	+		+	
Шахты с высоким потенциалом										
Шахта. «Холодная Балка»		+	+		+	+			+	
Шахта им. Челюскинцев						+	+		+	+
Шахта им. А.А.Скочинского		+	+			+			+	
Шахта «Комсомолец Донбасса»		<u>+</u>	<u>+</u>			+	+		+	
Шахта «Шахтерская- Глубокая»					+	+			+	
Шахта «Прогресс»					+	+	+		+	
Неработающие шахты	+			+	+	+	+	+	+	+

+ – мероприятие внедрено на предприятии.

Таким образом, с учетом влияния факторов экономического потенциала были предложены мероприятия, способствующие повышению их экономического потенциала. Среди основных:

мотивационные мероприятия для привлечения и подготовки специалистов, обеспечение их социальным пакетом, закрепление на законодательном уровне периода отработки после обучения;

корпоратизация угледобывающих предприятий в цепочку с потребителями и поставщиками;

поиск новых путей применения угля, стабилизации сбыта;

модернизация и внедрение нового оборудования,

диверсификация деятельности угледобывающих предприятий.

Для каждой группы угледобывающих предприятий региона предложены стратегии развития. Основными для шахт со средним и высоким потенциалом являются увеличение или поддержание объемов угледобычи, а также

диверсификация производства и инновационная деятельность на базе создания индустриальных парков. Диверсификация производства и инновационная деятельность для шахт с высоким потенциалом может быть связана с попутной добычей метана и переработкой его с помощью когенерационных установок в электро- и теплоэнергию; повторным использованием воды для технических и хозяйственно-бытовых нужд, а также для теплообеспечения собственных объектов и жилых домов населения; созданием малых предприятий по преобразованию угля в другие виды продукции с высокой долей добавочной стоимости и другие инновационными направлениями.

Для шахт со средним потенциалом существует необходимость доведения уровня добычи до 250 тыс. т в год, что делает целесообразным внедрение когенерации по переработке метана и за счет этого снижение себестоимости добычи угля, а также повышении безопасности шахтерского труда. Диверсификация деятельности на данных предприятиях в основном может быть связана с повторным использованием воды и созданием малых инновационных предприятий.

Для шахт с низким потенциалом необходимым шагом является скорейшая диверсификация деятельности, которая в случае ликвидации их основного производства сможет продлить жизненный цикл предприятия. Это такие мероприятия как повторное использование воды для различных целей, выращивание грибов и овощей, создание предприятий по глубокой переработке угля и отходов угольного производства, разборка бездействующих терриконов и т.д.

Для закрытых шахт перспективными технологиями могут быть подземная газификация угля, добыча метана путем бурения скважин с поверхности для заправки автомобилей, ведение грибного и агробизнеса. Вынужденной мерой и эффективной стратегией является повторное использование шахтных вод. Немаловажным в экологическом плане является создание предприятий по разборке терриконов на основе безотходных технологий. Эстетическому и культурному преобразованию территории будут способствовать создание музеев

индустриального наследия, культурных и учебных центров и другие стратегии, связанные с диверсификацией.

Оценен экономический, социальный и экологический эффект по стратегиям развития, связанным с диверсификацией производства и инновационной деятельностью различных угледобывающих предприятий. Наиболее социально эффективным мероприятием является добыча метана и переработке его в электро- и теплоэнергию, что в итоге может повысить безопасность шахтерского труда и дать годовой эффект примерно 479830 тыс. руб. Быстроокупаемые стратегии связаны с грибным и агрофермерством.

Проведена оценка потенциала нетрадиционной технологии добычи (ПГУ) на территориях Донбасса, где имеются угленосные участки с трудноизвлекаемыми запасами. Годовой эффект может составить 8290177,4 тыс. руб. Реализация проектов подземной газификации угля в будущем для ДНР позволит:

полностью обеспечить Республику газом как для промышленных, так и бытовых нужд (годовая экономия от использования собственного газа составит от 3991200 до 23791200 тыс. руб.);

снизить себестоимость продукции предприятий за счет использования собственного газа, тепло- и электроэнергии как минимум на 10-15 %, а также за счет уменьшения или полного устранения величины штрафов за экологические нарушения;

снизить бюджетные затраты на закрытие неперспективных шахт;

способствовать созданию новых рабочих мест;

исключить опасный подземный труд рабочих;

снизить экологические последствия, связанные со вскрытием, добычей, транспортировкой, и складированием угля.

Выводы по разделу 4

1. Предложен научно-методический подход определения доминирующих

факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий и их ранга, на основе которого проведена оценка экономического потенциала с использованием нейросетевого моделирования и обоснование стратегических направлений их развития.

Для определения доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий, а также их весомости и ранга, предложено объективные методы анализа дополнить научно-методическим инструментарием эвристических и статистических методов исследования. В качестве эвристического метода использовался экспертный опрос. Эксперты присваивали балльные оценки весомости факторам экономического потенциала по методу групповой экспертизы, дополнили, предложенный им перечень факторов, фактором «Нестабильность политической обстановки в стране». Обработка данных проводилась методом ранга. Таким образом, на основе эвристических методов определена весомость факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий, а также их ранг. Наиболее влиятельными, по мнению специалистов, являются «Запасы полезного ископаемого», «Нестабильность политической обстановки в стране», «Горно-геологические условия». Факторы, влияние которых незначительно – «Информационные ресурсы» и «Трудовые ресурсы региона».

Анализ согласованности экспертных оценок проведен на основе расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена, который подтвердил неслучайную согласованность результатов экспертного опроса.

2. После выявления наиболее весомых факторов экономического потенциала угледобывающего предприятия необходимо установление их совокупного влияния на его потенциальные возможности. Учитывая большое количество выявленных факторов и их разное влияние на развитие экономического потенциала, обоснована целесообразность применения нейросетевого моделирования, на основе которого разработан научно-методологический подход к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий региона.

3. Согласно алгоритма нейросетевого моделирования, который был адаптирован для угледобывающих предприятий, разработана архитектура сети, состоящая из 9 факторов на входе, промежуточного слоя из 10 нейронов и 1 параметра на выходе. В качестве объекта наблюдений приняты репрезентативные данные по факторам экономического потенциала по месяцам за 5 лет по 15 шахтам ДНР различающихся запасами, горно-геологическими условиями, уровнем освоения производственной мощности предприятий, соотношением цены и себестоимости 1 тонны угля и другими факторами, а также соответствующий им интегрированный показатель оценки экономического потенциала.

Учитывая, что различные по условиям угледобывающие предприятия несут в себе разный потенциал, данный показатель должен служить критерием оценки потенциала по разным шахтам, на основе которого будет произведено разделение шахт на три группы (шахты с высоким, средним и низким потенциалом).

Для реализации модели использовалась сеть прямого распространения информации с алгоритмом обратного распространения ошибок (error back propagation) и возможности математического пакета MATLAB. На основании минимальной ошибки прогноза функцией активации принята функция гиперболического тангенса. В результате реализации модели определена сеть с оптимальными весами синаптических связей между нейронами и смещениями в нейронах, которые позволяют получить минимальную ошибку прогноза данных.

4. Проведено предварительное разделение угледобывающих предприятий ДНР на группы с низким, средним и высоким потенциалом по годам с 2015 по 2019 гг., а затем с учетом стабильности или наибольшего количества их попаданий в ту или иную группу в течение 5 лет – окончательное разделение. Таким образом, в группу с низким потенциалом попали: шахта им. М.И. Калинина, шахта «Калиновская-Восточная» и шахта «Ясиновская-Глубокая»; средний потенциал имеют такие шахты: ш/у им. С.М. Кирова, шахта «Иловайская», шахта «Заря», ш/у им. Л.И. Лутугина, ш/у «Волынское» и шахта им. А.Ф. Засядько; высокий показатель экономического потенциала получили: шахта им. Челюскинцев, шахта им. А.А. Скочинского, шахта. «Холодная Балка»,

шахта «Шахтерская-Глубокая», шахта «Прогресс» и шахта «Комсомолец Донбасса».

5. Нейросетевая модель была апробирована на шахтах Министерства угля и энергетики ДНР: ГП «Макеевуголь», ГП «ДУЭК» и ГП «Торезантрацит». Средняя ошибка предсказания составила 9 %, что говорит о достаточной точности модели. Все шахты попали в присвоенные им раннее, на основе интегрированного показателя экономического потенциала, группы. Таким образом, предложенная модель дает возможность оценки и прогнозирования экономического потенциала угледобывающих предприятий региона с учетом влияния факторов внутренней и внешней среды. Данный подход дает возможность разделения шахт по величине их экономического потенциала, что, в свою очередь, позволяет повысить обоснованность принятия управленческих решений по стратегическому развитию угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды.

6. Для определения влияния факторов экономического потенциала был проведен анализ чувствительности каждого из факторов на базе имеющейся прогнозной нейросетевой модели, на основе которого определено, что наиболее влиятельными для всех групп шахт являются факторы «Организация труда на предприятии» и «Соотношение между товарной и реализованной продукцией». С учетом влияния факторов экономического потенциала по группам шахт были предложены мероприятия, повышающие эффективность их деятельности.

7. Обоснованы стратегические направления развития экономического потенциала, связанные с диверсификацией производства и инновационной деятельностью, для различных по предложенному критерию групп угледобывающих предприятий региона и, в частности, для каждой шахты Министерства угля и энергетики ДНР, а также неработающих шахт, с учетом влияющих факторов, международного опыта и получения экономических, экологических и социальных эффектов для региона.

Перспективным направлением для шахт с высокими потенциалом и уровнем газообильности является попутная добыча метана и переработка его с помощью когенерационных установок в электро- и теплоэнергию. Внедрение

данного направления на шахтах со средним и низким потенциалом нецелесообразно при уровне добычи ниже 250 тыс. т угля в год, так как оно будет нерентабельно. Для всех групп шахт актуальными направлениями развития являются повторное использование воды для технических и хозяйственно-бытовых нужд, а также для теплообеспечения собственных объектов и жилых домов населения; создание малых предприятий по преобразованию угля в другие виды продукции с высокой долей добавочной стоимости и другая инновационная деятельность.

Для закрытых шахт перспективной технологией является подземная газификация угля, добыча метана путем бурения скважин с поверхности для заправки автомобилей, ведение грибного и агробизнеса, повторное использование воды, создание предприятий по разборке терриконов и других предприятий на основе безотходных технологий, а также создание музеев индустриального наследия и центров отдыха.

Предложенные стратегии развития, связанные с диверсификацией производства и внедрением инноваций на угледобывающих предприятиях, позволят повысить эффективность деятельности, продлить жизненный цикл предприятий и будут способствовать их развитию.

Основные научные результаты, изложенные в разделе 4, отражены в трудах автора [276; 323; 324; 325; 326; 327; 328; 329; 330].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе предложено теоретическое и методологическое обоснование решения актуальной научно-практической проблемы по управлению развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий.

Основные результаты, определяющие научную новизну диссертации, состоят в следующем:

1. На основе критического анализа теоретического материала, состава процессов производственно-хозяйственной деятельности и специфики отрасли развиты теоретические положения сущности понятийного и категорийного аппарата проблемы исследования. Под *экономическим потенциалом угледобывающего предприятия* предложено понимать сложную систему имеющихся и скрытых возможностей предприятия, связанную со спецификой его производственно-хозяйственных процессов, которая обусловлена горно-геологическими условиями, уровнем надежности технической базы производства и материально-технического снабжения, характеристиками качественного и количественного состава работников, особенностями его продукции и другими факторами стохастичности внешней и внутренней среды, и обеспечивающая его эффективную операционную и стратегическую деятельность.

Проведено осмысление трансформации термина теории вероятности «стохастичность» в экономическое понятие «стохастичность среды», под которым в исследовании понимается изменчивость как внешней, так внутренней среды, которая обусловлена влиянием горно-геологических и горнотехнических условий, производственных и организационных факторов, а также факторов рыночной среды, которые оказывают воздействие на результаты деятельности угледобывающих предприятий.

На основе исследования концептуальных основ термина «развитие экономического потенциала» дано теоретическое обоснование сущности понятия «развитие экономического потенциала угледобывающего предприятия» с позиции не только развития производственных возможностей самого предприятия, но и

диверсификации его деятельности, а также инновационных способов использования его продукции на основе создания благоприятных внешних условий территориального развития, снижающих или снимающих ограничения, что в итоге приведет к улучшению показателей их деятельности и увеличению возможностей использования потенциала.

2. Исследование методологических основ специфики процессов производственно-хозяйственной деятельности угледобывающего предприятия (обеспечение ресурсами, производство и реализация продукции) позволило обосновать концептуальные подходы к формированию состава и структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий – конкретизировать структуру и составляющие элементы экономического потенциала угледобывающего предприятия: ресурсный, производственный и рыночный. Элемент структуры «рыночный потенциал» теоретически углублен с точки зрения специфики угледобывающих предприятий и их продукции в рыночной среде, что обусловлено усилением влияния данного элемента на эффективность деятельности и сбыта продукции.

3. На основе анализа и обобщения классификационных признаков для других отраслей и учета особенностей угледобывающих предприятий предложена классификация видов экономического потенциала, которая дополнена тремя признаками: по форме собственности предприятия, по технологии разработки и по этапу его жизненного цикла. Классификационный признак «по подходу к объекту исследования» адаптирован к деятельности угледобывающих предприятий, а классификационный признак «по природе возникновения» дополнен политическим, отраслевым и природным потенциалами.

4. Проведенный анализ методических основ оценки экономического потенциала диагностировал отсутствие единого или универсального подхода к этому вопросу для предприятий различных сфер деятельности. Развитие в работе методической базы оценки экономического потенциала для предприятий различных сфер деятельности и учет специфики угледобывающих предприятий позволило предложить классификацию методов оценки, которая дополнена

признаком «по этапам производственно-хозяйственной деятельности предприятия», адаптированным к предприятиям угольной промышленности.

5. Разработанный научно-методический подход выбора методов оценки экономического потенциала на разных этапах управления развитием предусматривает его адаптацию к условиям угледобывающих предприятий региона и структуре этапов их функционирования в условиях стохастичности среды. В итоге предложено комплексное использование определенных методов на разных этапах исследования.

6. На основе особенностей имплементации международного опыта и специфики угледобычи в Донбассе проведен анализ инструментария управления развитием экономического потенциала, базирующийся на различных моделях стратегического выбора управления его развитием. Обоснованы наиболее оптимальные стратегии для угледобывающих предприятий, в том числе неработающих, – стратегии развития, связанные с диверсификацией и инновациями на базе создания технологических парков.

7. На научной основе SWOT-анализа и других экономических и аналитических методов разработано научно-методическое обеспечение, на базе которого проведена диагностика текущего состояния угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности. Это позволило определить возможности, ограничения и угрозы угольной отрасли Республики. Среди основных ограничений и угроз можно назвать следующие: проблемы с реализацией продукции, ухудшение горно-геологических условий, высокая себестоимость добычи угля, дефицит оборотных средств и другие. Основными сильными сторонами, которые определяют возможности отрасли, являются наличие значительных запасов угля, половина из которых дефицитных марок высокого качества, других природных ресурсов, незадействованных производственных мощностей, высококвалифицированных кадров, что свидетельствует о наличии экономического потенциала на угледобывающих предприятиях Республики.

8. Использование общенаучного инструментария и специальных методов

исследования позволило определить закономерности и основные тенденции в отрасли в условиях макросреды Донецкого региона, что позволило выявить наиболее перспективные направления развития угледобывающих предприятий региона и соответствующие им экономические, социальные и экологические выгоды. Основными ограничениями для развития экономического потенциала являются: нелегальный статус и нестабильность политической ситуации в регионе; блокада сбыта угольной продукции и поставок оборотных средств; вероятность развития военных действий на данной территории; низкая господдержка отрасли; кризис в смежных отраслях; отсутствие финансово-кредитной системы, инвесторов, рыночных механизмов формирования цены на уголь и другие.

С учетом имеющихся запасов и производственных возможностей работающих крупных шахт основным направлением развития в настоящее время является увеличение или стабилизация добычи угля традиционным шахтным способом. Оставшиеся запасы угля на неработающих шахтах позволяют предложить в перспективе использование инновационных методов развития угледобывающих предприятий региона. Это подземная газификация угля, утилизация шахтного газа-метана с целью получения электро- и теплоэнергии, осветление шахтных вод и другие направления развития, что позволит создать новые рабочие места и улучшить экологическую и социально-экономическую ситуацию в регионе.

9. На методологической основе исследования с учетом особенностей угольной отрасли и макросреды региона научно обоснована и разработана концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона. Методологическую основу предложенной концепции составляет системный организационно-экономический подход, обосновывающий стратегию развития шахт на базе интегрированного показателя экономического потенциала, определенного путем комплексного анализа его составляющих с учетом ограничений и возможностей микро- и макросреды в условиях стохастичности среды.

10. Разработаны научно-методические подходы к одному из важных этапов управления развитием экономического потенциала – комплексному анализу, в основе методологической структуры которого лежит всесторонний подход учета факторов и специфики угольной отрасли на базе экономического анализа и эвристических методов в формировании результатов использования экономического потенциала.

11. На основе инструментария экономических, статистических и эвристических методов научно обоснован теоретико-аналитический базис структурных составляющих экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, который позволил выявить следующие факторы: запасы полезного ископаемого, использование попутного газа и других ресурсов, трудовые ресурсы региона, финансовые ресурсы, информационные ресурсы, горно-геологические условия, процент загрузки производственной мощности предприятия, эффективность использования основных фондов, надежность технической базы предприятия, укомплектованность штата рабочими основных профессий, организация труда на предприятии, вид угля и его качественные характеристики, соотношение между товарной и реализованной продукцией, соотношение между ценой и себестоимостью 1 т товарной угольной продукции.

12. На базе научно-методического инструментария эвристических и статистических методов исследования предложен научно-методический подход определения доминирующих факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий региона и их ранга. Это позволило включить в модель оценки экономического потенциала доминирующие факторы и будет способствовать повышению ее достоверности.

13. Теоретическое обоснование научно-методологического подхода к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий региона базируется на учете ресурсных, производственных и рыночных факторов и формализации нейросетевого моделирования, где целеполаганием является кластеризация шахт на три группы – с высоким, средним и низким потенциалом, на основе интегрированного показателя оценки экономического потенциала. Это

повысит обоснованность принятия управленческих решений по развитию угледобывающих предприятий региона в условиях стохастичности среды. Модель апробирована на шахтах ГП «Макеевуголь», ГП «ДУЭК», ГП «Торезантрацит». Средняя ошибка предсказания составила 9 %, что говорит о ее достаточной точности.

14. На основе использования полученной нейросетевой модели для анализа чувствительности факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий разработан научно-методологический подход к определению уровня их влияния, что позволило предложить мероприятия, повышающие эффективность их деятельности.

15. На основе предложенной методической базы обоснованы стратегические направления развития экономического потенциала для различных групп угледобывающих предприятий региона с целью повышения эффективности их деятельности и продления жизненного цикла. Наиболее привлекательными стратегиями, как для работающих, так и для закрытых шахт Республики, являются стратегии развития, связанные с диверсификацией и инновационной деятельностью. Среди основных – добыча попутных продуктов – газ-метан и повторное использование воды, деятельность, связанная с сельским хозяйством и грибным фермерством, создание малых предприятий по глубокой переработке угля, а также создание инновационных видов продукции из отходов угольного производства на базе индустриальных парков. Для закрытых шахт предложен инновационный способ добычи – подземная газификация угля, а также создание предприятий по разборке терриконов, повторное использование воды, добыча метана для заправки автомобилей, создание музеев индустриального наследия для привлечения туристов и обучения студентов и другие, что позволит избежать появления депрессивных территорий, а также экологических катастроф в регионе.

Оценен экономический, социальный и экологический эффект по стратегиям развития, связанным с диверсификацией производства и инновационной деятельностью различных угледобывающих предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абалкин, Л.И. Экономическая сущность производственного потенциала предприятий: Монография / Л.И. Абалкин. – М.: Экономика, 1998. – 387 с. – Текст: непосредственный.
2. Абалкин, Л.И. Ресурсный потенциал экономического роста: Монография / Л.И. Абалкин. – М.: Экономика, 2002. – 211 с. – Текст: непосредственный.
3. Анчишкин, А.И. Прогнозирование роста экономики / А.И. Анчишкин. – М.: Экономика, 1996. – 98 с. – Текст: непосредственный.
4. Бузько, И.Р. Стратегический потенциал и формирование приоритетов в развитии предприятий: монография / И.Р. Бузько, И.Е. Дмитриенко, Е.А. Сущенко. Алчевск: ДГМИ. – 2002. – 216 с. – Текст: непосредственный.
5. Гриньов, А.В. Оцінка інноваційного потенціалу підприємства / А.В. Гриньов. – Текст: безпосередній // Проблеми науки. – 2003. – № 12. – С. 12–17.
6. Краснова, В.В. Стратегический потенциал предприятия как экономическая категория / В.В. Краснова, Ю.В. Завгородняя. – Текст: непосредственный // Вестник ДонНУ. Сер. В. Экономика и право. – 2018. – №2. – С.98-103.
7. Ареф'єва, О.В. Управління потенціалом розвитку промислових підприємств / О.В. Ареф'єва, О.В. Коренков. – Київ : Грот, 2004. – 200 с. – Текст: безпосередній.
8. Лапин, Е.В. Экономический потенциал предприятия / Лапин Е.В. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 310 с. – Текст: непосредственный.
9. Федонін, О.С. Виробничий потенціал та його роль у діяльності підприємства / О.С. Федонін, І.М. Рєпіна, О.І. Олексюк та інші. – Текст: безпосередній // Science. – 2011. – С. 21-30.
10. Ансофф, И. Стратегический менеджмент / И. Ансофф. – СПб: Питер, 2009. – 344 с. – Текст: непосредственный.
11. Кулиш, С.М. Исследование развития современных представлений о категории «экономический потенциал» и основные направления формирования его концепции/ С.М. Кулиш. – Текст: непосредственный // Вестник экономики, права и социологии. – 2015. – № 1. – С. 32-40.
12. Тимофеев, Р.А. Анализ тенденций развития и основные понятия, характеризующие ресурсный потенциал промышленного предприятия / Р.А. Тимофеев,

С.М. Кулиш. – Текст: непосредственный // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 2 (30) – С. 138-140.

13. Степанов, А.Я. Категория «потенциал» в экономике / А.Я. Степанов, Н.В. Иванова. – Текст электронный. – URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/article/a66.htm> (дата обращения: 20.08.2018).

14. Васильківський, Д.М. Розробка стратегії розвитку економічного потенціалу підприємства на основі методу нечіткого моделювання / Д.М. Васильківський, М.О. Левченко. – Текст: безпосередній // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2015. – № 4(2). – С. 36-42.

15. Германчук, А.Н. Управление экономическим потенциалом предприятий в условиях нестабильности внешней среды / А.Н. Германчук. – Текст: непосредственный // Торговля и рынок. – 2020. – Вып. 3, том 2, часть 2. – С. 57-63.

16. Григориadis, С.П. Развитие инновационного потенциала электроэнергетики на базе государственно–частного партнерства / С.П. Григориadis. – Текст: непосредственный // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – №1 (53). – С. 64-73.

17. Ибрагимхалилова, Т.В. Потенциалы территории как ключевые элементы формирования бренда территории / Т.В. Ибрагимхалилова. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы управления социально-экономическими системами на постконфликтных территориях: монография / [А. В. Половян, М. Н. Беспятая и др.]; под общ. ред. А.В. Половяна. – Донецк: ДонНУ, 2019. – С. 36-29.

18. Карапейчик, І.Н. Оцінка інноваційного потенціалу промислових підприємств : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата екон. наук : 08.00.04 "Економіка та управління підприємствами" / І.Н. Карапейчик. – Маріуполь, 2011. – 21 с. – Текст: безпосередній.

19. Лагодиенко, В.В. Механизм оценки экономического потенциала производственных систем отрасли свиноводства в условиях рынка / В.В. Лагодиенко, В.Н. Орел. – Текст: непосредственный // Вектор науки. Серия «Экономика и управления». – 2014. – № 4 (19). – С. 24-26.

20. Ткаченко, И.Н. Модель интегрированной оценки потенциала отраслевого комплекса/ И.Н. Ткаченко, Е.Н. Стариков. – Текст: непосредственный // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2008. – №2(58). – С. 12-19.

21. Шереметьев, А.О. Категория «экономический потенциал» в экономическом анализе / А.О. Шереметьев. – Текст: непосредственный // Экономические науки. – 2008. – №8. – С. 132-137.
22. Амоша, А.И. Комплексное освоение угольных месторождений Донецкой области / А.И. Амоша, В.И. Логвиненко, В.Г. Гринев. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2007. – 216 с. – Текст: непосредственный.
23. Євдокимов, Ф.І. Дослідження категорії «економічний потенціал промислового підприємства» / Ф.І. Євдокимов, О.І. Мізіна. – Текст: безпосередній // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: економічна. Випуск 75. – Донецьк, 2004. – С.54-59.
24. Присташ, Ярослав Васильевич. Разработка методических положений по экономической оценке потенциала угледобывающего предприятия: Дис. канд. экон. наук : 08.00.05 / Я.В. Присташ; Сибирский государственный индустриальный университет – Новокузнецк, 2003. – 195 с. – Текст непосредственный.
25. Соколов, Алексей Влалимирович. Потенциал промышленного предприятия: оценка и управление с системных позиций: на примере угледобывающих предприятий с открытым способом добычи: Дис. канд. экон. наук : 08.00.05/ А.В. Соколов; Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2007. – 156 с. – Текст непосредственный.
26. Череватский, Д.Ю. Промышленная политика для угольной промышленности / Д.Ю. Череватский. – Текст электронный. – URL: http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/41256/st_57_03.pdf (дата обращения: 23.09.2018).
27. Ожегов, С.И. Словарь русского языка: Около 53000 слов / С.И. Ожегов – 25-е изд. – М.: АЗЪ, 2001. – 763 с. – Текст: непосредственный.
28. Российский энциклопедический словарь: В 2 кн. Кн. 2: Н–Я. / под ред. А.М. Прохорова. – М.: Большая российская энциклопедия, 2000. – 1023 с. – Текст: непосредственный.
29. Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1978. – Т.28. – 616 с. – Текст: непосредственный.
30. Авдеенко, В.Н. Производственный потенциал промышленного предприятия / В.Н. Авдеенко, В.А. Котлов. – М.: Экономика, 1989. – 240 с. – Текст: непосредственный.
31. Лукинов, И.И. Аграрный потенциал: исчисление и использование /

И.И. Лукинов. – Текст: непосредственный // Вопросы экономики. – 1988. – № 1. – С. 10-18.

32. Гунина, И.А. Методологический подход к исследованию возможностей развития экономического потенциала предприятия на основе анализа регионально–отраслевых тенденций / И.А. Гунина. – Текст: непосредственный // Машиностроитель. – 2004. – №12. – С.18-25.

33. Лопатников, Л.И. Экономико–математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5–е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2003. – 520 с. – Текст: непосредственный.

34. Самоукин, А.И. Потенциал нематериального производства / А.И. Самоукин. М.: Знание, 1991. – 125 с. – Текст: непосредственный.

35. Экономический потенциал развитого социализма / Под общ. ред. Б.М. Мочалова. – М.: Экономика, 1982. – 251 с. – Текст: непосредственный.

36. Управление социалистическим производством: Словарь под ред. Козловой О.В. – М.: Экономика, 1983. – 205 с. – Текст: непосредственный.

37. Фомин, И.Ю. Методика анализа экономического потенциала промышленного предприятия / И.Ю. Фомин, Э.Н. Ломова. – Текст: непосредственный // Journal of Economy and Business. – 2018. – Т.4. – С. 157-160. – Текст: непосредственный.

38. Экономическая энциклопедия. Политическая экономия. Т 4. / Гл. ред. А.М. Румянцев. – М.: «Советская энциклопедия», 1980. – 673 с. – Текст: непосредственный.

39. Іщук С.О. Концептуальні засади формування та розвитку виробничого потенціалу промислових підприємств / С. О. Іщук. – Текст: безпосередній // Регіональна економіка. – 2005. – № 3. – С. 48-56.

40. Стохастичность. – Текст электронный. – URL: <http://poivs.tsput.ru/ru/Math/ProbabilityAndStatistics/ProbabilityTheory/RandomProcesses/Stochasticity> (дата обращения: 20.12.2020)

41. Кас, М. In Fluctuation Phenomena / М. Кас, J. Logan, eds. E.W. Montroll & J.L. Lebowitz.–North-Holland, Amsterdam, 1976. – 350 p. – Text: direct.

42. Nelson, E. Quantum Fluctuations / E. Nelson. – Princeton University Press, Princeton, 1985. – 158 p. – Text: direct.

43. Булыко, А.Н. Большой словарь иностранных слов: 2-е изд., испр. /

А.Н. Булыко. – М.: Мартин, 2008. – 704 с. – Текст: непосредственный.

44. Клемешев, А.П. Регион в условиях глобализации / А.П. Клемешев. – Текст: непосредственный // Вестник ВГУ. Серия. Гуманитарные науки. – 2009. – № 2. – С. 22-38.

45. Доронина, Ф.Х. Современные подходы к определению понятия «Регион»/ Ф.Х. Доронина – Текст: непосредственный // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2016. – С. 72-76.

46. Гончаров, В.Н. Оценка ресурсного потенциала предприятий / В.Н. Гончаров, А.Ш. Шовкопляс, О.А. Шовкопляс. – Текст: непосредственный // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2016. – № 2. (10). – С. 66-69.

47. Рыжук, С.Г. Ресурсный потенциал организации / С.Г. Рыжук, Е.И. Овачук. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11 (97). – С. 115-119.

48. Снитко, Л.Т. Ресурсный потенциал предприятия как основа его экономического роста / Л.Т. Снитко, О.А. Снитко. – Текст: непосредственный / Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – № 4 (49). – 2011. – С. 166-172.

49. Кучерова, Е.Н. Сущность ресурсного потенциала в контексте устойчивого развития предприятия / Е.Н.Кучерова // Сборник статей филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме. – Текст электронный. – URL: <http://www.vospitau.ru/PUBLIKACII/sushnost/index.html> (дата обращения: 1.07.2020).

50. Макаркин, Н.П. Эффективность использования ресурсного потенциала предприятия: методика оценки / Н.П. Макаркин, А.П. Горина, О.Н. Алферина, Н.В. Корнеева, Л.Н. Потапова. – Текст: непосредственный // Фундаментальные исследования. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский Дом "Академия Естествознания", 2019. – № 11. – С. 89-94.

51. Невская, М.А. Современные научные подходы к исследованию природно-ресурсного потенциала / М.А. Невская, В.Л. Трушевский. – Текст электронный. – URL: <http://www.ibl.ru/konf/021210/94.html> (дата обращения: 1.07.2020).

52. Терещенко, С.И. Оценка ресурсного потенциала предприятия: методологический аспект/ С.И. Терещенко. – Текст: непосредственный // Современная наука: актуальные теории и практики. – 2014. – № 1-2. – С. 29-32.

53. Сабирянова, Ю.Ю. Ресурсный потенциал промышленного предприятия:

оценка и эффективность использования / Ю.Ю. Сабирянова. – Текст: непосредственный // Вестник Иж. ГТУ. – 2011. – №1 (49). – С. 76-77.

54. Максимова, О.С. Дослідження ресурсного потенціалу залізорудних підприємств / О. С. Максимова, А.Г. Темченко, Л.В. Кадол. – Текст: безпосередній // Вісник Криворізького технічного університету : зб. наук. праць. – 2006. – № 11. – С. 228-232.

55. Осипов, П.В. Интегральный производственный потенциал пищевой промышленности / П.В. Осипов. – Одесса: ИПРЭЭИ НАН Украины, 2004. – 288 с. – Текст: непосредственный.

56. Ханжина, В. Структура рыночного потенциала предприятия / В. Ханжина, Е. Попов // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 6. – Текст электронный. – URL:http://vasilievaa.narod.ru/ptpu/20_6_01.htm (дата обращения: 20.07.2020).

57. Попов, Е.В. Рыночный потенциал предприятия / Е.В. Попов. – М.: Экономика, 2002. – 559 с. – Текст: непосредственный.

58. Амоша, О.І. Підвищення ефективності використання виробничого потенціалу в промисловості: Монографія / О.І. Амоша, М.І. Іванов, Л.Т. Хіжняк та ін. – Донецьк: НАН України. Ін-т економіки пром-сті, 2004. – 396 с. – Текст: безпосередній.

59. Амоша, А.И. Финансовые и институциональные механизмы регулирования производственного потенциала/ А.И. Амоша, А.В. Матюшин, Н.В. Шемякина. – Донецк: Институт экономики пром-сти НАН Украины, 2007. – 372 с. – Текст: непосредственный.

60. Амоша, А.И. Новые подходы к реструктуризации шахтного фонда / А.И. Амоша, Д.Ю. Череватский. – Текст: непосредственный // Форум гірників 2012: матеріали міжнар. конф.; 3-6 жовтня 2012 р. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. – 2012. – Т.4. – С. 214-217.

61. Амоша, А.И. От промышленного предприятия к промышленному парку: смена парадигмы на примере ш/у "Покровское" / А.И. Амоша, О.Д. Кожушок, В.В. Радченко, Е.Н. Халимендинов, Д.Ю. Череватский, Е.А. Юшков. – Текст: непосредственный // Економіка промисловості. – 2013. – №1-2 (61-62). – С. 13-17.

62. Бурчаков, В.А. Методический подход к оценке уровня использования потенциала угледобывающего предприятия / В.А. Бурчаков. – Текст: непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – №8. – С. 365-368.

63. Кучер, В.А. Экономические проблемы повышения производственного потенциала предприятий Донбасса / В.А. Кучер. – Текст: непосредственный // *Економічний вісник Донбасу*. – 2012. – № 1 (27). – С. 33-38.

64. Петенко, И.В. Экономическое обоснование воспроизводства мощности угольных предприятий Донбасса / И.В. Петенко, В.А. Кучер. – Текст: непосредственный // *Вестник ДонНУ. Сер. В: Экономика и право*. – 2016. – № 1. – С. 80-88.

65. Лашманова, Ю.Ю. Производственный потенциал предприятия: сущность, структура и оценка / Ю.Ю. Лашманова. – Текст: непосредственный // *Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика*. – 2012. – № 24. – С. 121-129.

66. Минаева, О.А. Оценка производственного потенциала промышленного предприятия / О.А. Минаева. – Текст: непосредственный // *Известия Волгоградского государственного технического университета*. – 2015. – № 15 (179). – С. 107-112.

67. НгуенХанг, Т.Т. Производственный потенциал полиграфических предприятий и эффективность его пользования в условиях рынка / Т.Т. НгуенХанг. – Текст электронный. – URL: [http:// www.nauka-shop.com/mod/shop/productID/11141](http://www.nauka-shop.com/mod/shop/productID/11141) (дата обращения: 01.09.2020).

68. Разиньков, П.И. Производственный потенциал предприятия. Формирование и использование: Монография / П.И. Разиньков, О.П. Разинькова. – Тверь: Твер. гос. техн. ун-т, 2005. – 132 с. – Текст: непосредственный.

69. Ревуцкий, Л.Д. Производственный потенциал предприятия (решения некоторых прикладных задач) / Л.Д. Ревуцкий. – Текст: непосредственный // *Аудит и финансовый анализ*. – 2006. – №5. – С. 126-128.

70. Фомин, П.А. Особенности оценки производственного и финансового потенциала промышленного предприятия / П.А. Фомин, М.К. Старовойтов. – Текст: непосредственный // *Среднее профессиональное образование*. – 2013. – №11. – С. 24-37.

71. Шнайдер, О.В. Оценка производственного потенциала промышленного предприятия, как один из ключевых факторов инвестиционной привлекательности / О.В. Шнайдер, В.В. Шнайдер. – Текст: непосредственный // *Вестник СамГУПС*. – 2009. – Т. 2. – С. 166.

72. Мерзликина, Г.С. Оценка экономической состоятельности предприятия: Монография / Г.С. Мерзликина, Л.С. Шаховская. – Волгоград: ВолгГТУ, 1998. – 63 с. –

Текст: непосредственный.

73. Дубинина, Н.А. Производственный потенциал промышленного предприятия и методы его оценки / Н.А. Дубинина. – Текст: непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2009. – № 1. – С. 29-32.

74. Голубева, Н.М. Производственный потенциал угледобывающего предприятия / Н.М.Голубева. – Текст электронный. – URL:http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/4046/1/s8_54_golubova.pdf (дата обращения: 28.08.2020).

75. Алексеев, С.Б. Определение понятия "рыночный потенциал предприятия" / С.Б. Алексеев. – Текст: непосредственный // Вестник Донецкого национального университета. Сери В. Экономика и право. – 2016. – № 4. – С.5-11.

76. Батова, Т.Н. Маркетинговый потенциал предприятия: монография / Т.Н. Батова, В.А. Крылова. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 234 с. – Текст: непосредственный.

77. Бурланков, С.П. Экономическая сущность рыночного потенциала сельскохозяйственного предприятия в региональном агропромышленном комплексе / С.П. Бурланков, В.М. Володин, Н.В. Иванова, Е.А. Плеханова, Р.Р. Хайров. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2018. – № 4 (48). – С. 169-177.

78. Зурин, М.В. Сущность рыночного потенциала предприятия / М.В. Зурин. – Текст: непосредственный // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2013. – № 6. – С. 84-89.

79. Шешукова, Т.Г. Совершенствование методики анализа экономического потенциала хозяйствующего субъекта: монография / Т.Г. Шешукова, Е.В. Колесень. – Пермь, 2013. – 201 с. – Текст: непосредственный.

80. Рыбаков, А.В. Рыночный потенциал предприятий в системе факторов долгосрочного роста российской промышленности / А.В. Рыбаков. – Текст: непосредственный // Вопросы экономики и права. – 2012. – № 3. – С. 157-161.

81. Салютин, Т.Ю. Понятие, сущность рыночного потенциала и проблемы оценки рыночного потенциала операторов связи / Т.Ю. Салютин. – Текст: непосредственный // Спецвыпуск Т-Comm. – 2009. – № 8. – С. 41-45.

82. Черкасов, В.В. Рыночный потенциал российских промышленных предприятий в системе факторов долгосрочного экономического роста / В.В. Черкасов. – Текст: непосредственный // Экономические науки. – 2012. – № 5(90). – С. 16-19.

83. Роговой, А.И. Проектирование и оценка развития рыночного потенциала предприятия / А.И. Роговой. – Самара: Изд. Самарского научного центра РАН, 2002. – 186 с. – Текст: непосредственный.

84. Амоша, А.И. Угольная промышленность и гибридная экономика / А.И. Амоша, Ю.С. Залознова, Д.Ю. Череватский. – Киев: Институт экономики промышленности НАН Украины, 2017. – 195 с. – Текст: непосредственный.

85. Стариченко, Л.Л. Розвиток інституціонального середовища промислового виробництва з урахуванням галузевої специфіки: монографія / Л.Л. Стариченко, Д.Ю. Череватський, Ю.С. Залознова та ін.; за заг. ред. акад. НАН України О.І. Амоші; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Київ, 2016. – 160 с. – Текст: безпосередній.

86. Комарницкая, Е.В. Научно-методический подход к маркетинговому анализу конкурентоспособности угледобывающих предприятий / Е.В. Комарницкая. – Текст: непосредственный // Вестник ДонНУ Серия В: Экономика и право. – 2019. – No 1. – С.70-76.

87. Сергеев, И.Б. Развитие стратегических конкурентных преимуществ горных компаний: институционально-теоретический аспект / И.Б. Сергеев, Т.В. Пономаренко. – Текст: непосредственный // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 4. – С. 104-108.

88. Стариченко, Л.Л. Щодо поширення ринкових відносин у вугільній промисловості України / Л.Л. Стариченко, Д.Ю. Череватський, Д.Д. Чейлях. – Текст: безпосередній // Уголь Украины. – 2014. – № 10. – С. 12-17.

89. Череватский, Д.Ю. Новое энергетическое будущее шахтерского региона / Д.Ю. Череватский, И.Н. Новак, М.А. Солдак. – Текст: непосредственный // Охрана труда. – 2016. – № 8. – С. 12-14.

90. Wilson, J. Coal industry hopes there is still a market for the blackstuff / J. Wilson // The Financial Times. – 2015. – Text: direct.

91. Zhang, L.Y. Research on Competitiveness of Coal Enterprises in Shanxi Province – Analysis Based on Michael Porter’s Diamond Model. / L.Y. Zhang, G.H. Zhao. – Text: direct / Advanced Materials Research, Trans Tech Publications, Ltd., 2012. – Vols. 524-527. –

Рр. 2911-2919.

92. Бурчаков, В.А. Оценка факторов конкурентоспособности угольных компаний в современных условиях / В.А. Бурчаков, А.Е. Кондюхова. – Текст: непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2017. – № 3. – С. 35-44.

93. Психология А - Я = Psychology A - Z : словарь-справочник / М. Кордуэлл; [пер. с англ. К. С. Ткаченко]. – М.: Фаир-пресс, 2000. – 440 с. – Текст: непосредственный.

94. Философская энциклопедия. Толкование «развития». – Текст электронный. – URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy (дата обращения: 12.05.2019).

95. Механизм развития потенциала предприятия – Текст электронный. – URL: https://studbooks.net/54121/ekonomika/mehanizm_razvitiya_potentsiala_predpriyatiya (дата обращения: 12.05.2019).

96. Бойченко, Н.В. Определение экономического потенциала антрацитовых шахт / Н.В. Бойченко. – Текст: непосредственный // Економіка: проблеми теорії та практики. Зб. наук. праць Дніпропетровського національного університету. Випуск 197. Том 2. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2004. – С. 330-339.

97. Воронкова, А.І. Концепція управління конкурентоспроможним потенціалом підприємства / А.І. Воронкова. – Текст: безпосередній // Економіст. – 2007. – № 8. – С. 14-15.

98. Жигунова, О.А. Теория и методология анализа и прогнозирования экономического потенциала предприятия: монография / О.А. Жигунова. – М.: Изд. дом «Финансы и кредит», 2010. – 140 с. – Текст: непосредственный.

99. Керженцев, Федор Александрович. Развитие методов оценки экономического потенциала промышленных предприятий: Автореф. дис. к-та экон. наук: 08.00.05 / Ф.А. Керженцев; Самарский государственный экономический университет. – Самара, 2010. – 24 с. – Текст: непосредственный.

100. Краснокутська, Н.С. Потенціал підприємства: теорія та методологія дослідження: монографія / Н.С. Краснокутская. – Харків: ХДУХТ, 2010 – 247 с. – Текст: непосредственный.

101. Кузьменко, О.К. Аналіз сутності потенціалу розвитку підприємства як економічної категорії в умовах стратегічного управління підприємствами / О.К. Кузьменко. – Текст: безпосередній // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2010. – Вип. 263 : в 9 т. – Т. VII. – С. 1731-1742.

102. Маковоз, О.С. Особливості економічного потенціалу підприємств торгівлі / О.С. Маковоз. – Текст: безпосередній // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2008. – Ч.2. – С. 417-424.

103. Родионов, А.В. Исследование и компоновка структуры интегрального производственного потенциала / А.В. Родионов, О.А. Терновский, О.Ю. Родионова, Н.А. Волошинова // Вестник ЮРГПУ (НПИ). – 2018. – № 4. – С. 112-118. – Текст: непосредственный.

104. Жоглина, Е.В. Методические подходы к оценке экономического потенциала региона / Е.В. Жоглина. – Текст: непосредственный // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – Том 6. – №1. – Часть 2. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2008. – С. 145-152.

105. Пилипук, А.В. Конкурентный потенциал перерабатывающих предприятий АПК / А.В. Пилипук [и др.]; под ред. В.Г. Гусакова. – Минск : Беларус. навука. – 2012. – 217 с. – Текст: непосредственный.

106. Стариков, Е.Н. Подходы к разработке модели формирования экономического потенциала отраслевого комплекса / Е.Н. Стариков. – Текст: непосредственный // Проблемы развития предприятий: теория и практика: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Самара: Изд-во Самарского гос. экон. ун-та, 2007. – Ч. 2. – С. 89-94.

107. Тернова, І.А. Концептуальна модель економічного регулювання потенціалу АПК в сучасних умовах / І.А. Тернова. – Текст: безпосередній // Націоналізація і приватизація: минуле, теперішнє, майбутнє. Вісн. Харк. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. - № 613. – Харків.: ВЦ РізоХНУ, 2003. – С. 121-125.

108. Сергиенко, Я.В. Инновационно-инвестиционный потенциал региональной экономики / Я.В. Сергиенко, С.А. Андросова. – Текст: непосредственный // Известия - Орел ГТУ. Серия «Социально-экономические и гуманитарные науки». – Орел, 2009. – № 3. – С. 24-30.

109. Фесенко, И.А. Инновационный потенциал угледобывающих предприятий / И.А. Фесенко. – Текст: непосредственный // Наукові праці Донецького державного технічного університету. Вип. 22. – Донецьк: ДонДТУ, 2000. – С. 160-165.

110. Волкова, Е.Е. Экономический потенциал: сущность, классификация и структура [Электронный ресурс] / Е.Е. Волкова. – Текст электронный. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskiiy-potentsial-suschnost-klassifikatsiya-i-struktura> (дата обращения: 12.09.2018).

111. Котлер, Ф. Основы маркетинга / Ф.Котлер. – М.: Прогресс, 1990. – 736 с. – Текст: непосредственный.

112. Сапицкая, И.К. Формирование жизненного цикла угольной промышленности Донбасса / И.К. Сапицкая. – Текст электронный. – URL: http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/9811/st_46_07.pdf (дата обращения: 22.10.2020).

113. Шишкина, Н.А. Роль и значение метода экспертных оценок в системе оценивания качества инновационных проектов / Н.А. Шишкина // Вестник КрасГАУ: Трибуна молодых ученых. – 2013. – №2. – С. 162-165 – Текст: непосредственный.

114. Богатырев, А.В. Проблемы диагностики экономического потенциала организаций / А.В. Богатырев, О.В. Трофимов, Ю.А. Макушева. – Текст: непосредственный // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2014 – № 4 (36). – С. 41-45.

115. Лапин, Е.В. Факторный анализ инвестиционного потенциала предприятия / Е.В. Лапин. – Текст: непосредственный // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 4. – С. 111-116.

116. Магомедов, К.О. Кадровый потенциал российского общества: социологический анализ / К.О. Магомедов. – Текст: непосредственный // Государственная служба. – 2011. – № 3. – С. 21- 24.

117. Мерзликина, Г.С. Инновационный потенциал региона: формирование и стратегия развития / Г.С. Мерзликина, А.В. Бабкин, И.В. Пшеничников. – Текст: непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2015. – №3. – С. 99-110.

118. Трушина, Г.С. Экономическая оценка потенциала угледобывающего предприятия / Г.С. Трушина, Я.В. Присташ. – Кемерово: ГУ «КузГТУ», 2003. – 132 с. – Текст: непосредственный.

119. Соколов, А.В. Оценка и управление потенциалом промышленного предприятия: системный подход (на примере угледобывающих предприятий с открытым способом добычи) / А.В. Соколов, Е.В. Кучерова. – Кемерово: КузГТУ, 2004. – 98 с. – Текст: непосредственный.

120. Сосненко, Л.С. Информация об экономическом потенциале предприятия / Л.С. Сосненко. – Текст: непосредственный // Все для бухгалтера. – 2002. – № 23. – С. 2-8.
121. Тимофеева, Ю.В. Оценка экономического потенциала организации: финансово-инвестиционный потенциал / Ю.В. Тимофеева. – Текст: непосредственный // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 1(130). – С. 43-53.
122. Березин, О.В. Теория и практика обеспечения эффективного использования потенциала торговых предприятий: монография / О.В. Березин, Ю.В. Карпенко. – Полтава: Интерграфика, 2012. – 203 с. – Текст: непосредственный.
123. Ханов, А.Р. Экономический потенциал предприятия как объект исследования / А.Р. Ханов. – Текст: непосредственный // Российское предпринимательство. – 2006. – №9 (82). – С. 58-60.
124. Баженов, Г.Е. Инновационный потенциал предприятия: экономический аспект / Г.Е. Баженов, О.А. Кислицына. – Текст: непосредственный // Вестник Томского Государственного университета. – 2009. – № 323. – С. 222-228.
125. Сидельцев, С.А. Методологические подходы к оценке трудового потенциала персонала предприятия / С.А. Сидельцев. – Текст: непосредственный // Проблемы и перспективы экономики и управления: Материалы II Международной научной конференции (г. Санкт-Петербург, июнь 2013). – СПб: Реноме, 2013. – С. 90-92.
126. Краснова, В.В. Интегральный подход к оценке трудового потенциала предприятия / М.В. Савченко, В.В. Краснова, И.В. Савченко. – Текст: непосредственный // Вестник ДонНУ. Сер.В. Экономика и право. – 2018. – №1. – С. 199-209.
127. Головкин, Д.С. Актуальность разработки комплексной методики оценки экономического потенциала предприятия / Д.С. Головкин. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановского Государственного университета. Серия: Экономика. – 2015. – № 3-4 (25-26). – С. 97-102.
128. Надворная, Г.Г. Теория и методология оценки экономического потенциала предприятий / Г.Г. Надворная, С.В. Климчук, М.С. Оборин, Т.Е. Гварлиана. – Текст: непосредственный // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2016. – №6 (48). – С. 70-86.
129. Ибрагимова, Р.С. Методическое обоснование оценки экономического потенциала предприятия / Р.С. Ибрагимова, Д.С. Головкин. – Текст: непосредственный // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2016. – №3 (47). –

С. 64-74.

130. Разиньков, П.И. Оценка экономического потенциала предприятия / П.И. Разиньков, О.П. Разинькова. – Текст: непосредственный // Известия тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2016. – №5. – С. 39-51.

131. Маковоз, О.С. Інтегральна оцінка рівня використання ресурсного потенціалу підприємств роздрібної торгівлі / О.С. Маковоз. – Текст: безпосередній // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. пр. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2009. – Вип. 250. – т. V. – С. 1152-1158.

132. Мазур, Н.А. Спеціалізація та ефективність використання економічного потенціалу аграрного сектора Подільського регіону / Н.А. Мазур. – Текст: безпосередній // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія «Економічні науки». – № 15. – Луганськ: «Елтон-2», 2010. – С. 368-374.

133. Кочура, И.В. Оценка экономического потенциала субъектов хозяйствования: анализ методических подходов, классификация / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Сборник научных работ. Серия: Финансы, учет, аудит. – Донецк: ГОУВП «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе ДНР», 2019. – Вып. 15. – С. 30-49.

134. Кочура, И.В. Экономический потенциал угледобывающего предприятия: анализ теоретических подходов, состав и структура / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Сборник научных работ. Серия: Финансы, учет, аудит. Донецк: Донецкая академия управления и государственной службы при Главе ДНР, 2018. – №3. – С. 16-28.

135. Барсова, Т.Н. Экономический потенциал предприятия: анализ современных научных подходов к исследованию и оценке деятельности предприятия / Т.Н. Барсова, О.В. Орлова, Л.М. Пуяткина // Вестник университета. – 2018. – № 4. – С. 75-77. – Текст: непосредственный.

136. Зинченко, А. С. Применение метода линейной свертки критериев при оптимизации финансового обеспечения деятельности организации / А. С. Зинченко, И. Р. Болквадзе, Ю. А. Внучков // Вестник университета. – 2017. – № 1. – С. 113-117. – Текст: непосредственный.

137. Пуяткина, Л. М. Перспектива использования экономической диагностики

предприятия в кризисных условиях / Л. М. Путятина, А. А. Сазонов, Н. А. Грешневицова // Вестник МГОУ. – 2017. – №2. – С. 187-195. – Текст: непосредственный.

138. Бешелев, С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 263 с. – Текст: непосредственный.

139. Литвак, Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений / Б.Г. Литвак. – М.: Патент, 1996. – Текст электронный. – URL: <https://www.twirpx.com/file/247753> (дата обращения: 10.09.2019).

140. Гайдышев, И. Анализ и обработка данных. Специальный справочник / И. Гайдышев. – СПб.: Питер, 2001. – 750 с. – Текст: непосредственный.

141. Багриновский, К.А. Имитационные системы в планировании экономических объектов / К.А. Багриновский, Н.Е. Егорова – М.: Наука, 1980. – 240 с. – Текст: непосредственный.

142. Кочура, И.В. Оценка риска при прогнозировании прибыли на угольных шахтах методом имитационного моделирования / И.В. Кочура, С.Н. Шаповал, В.П. Овсянников. – Текст: непосредственный // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Економічна. – Донецьк: ДонНТУ. – 2004. – Вип. 82. – С. 146-153.

143. Кочура, И.В. Прогнозирование результатов деятельности горнодобывающих предприятий на основе использования нейросетевой модели и теории статистических решений / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Схід. – 2008. – № 6. – С. 14-19.

144. Клейнен, Д. Статистические методы в имитационном моделировании / Д. Клейнен. – М.: Статистика, 1978. – 334 с. – Текст: непосредственный.

145. Гойзман, Э.И. Прогноз технико-экономических показателей на угледобывающих предприятиях / Э.И. Гойзман, Т.Л. Кормщикова, Л.Ф. Куркина. – М.: Недра, 1989. – 126 с. – Текст: непосредственный.

146. Бодянский, Е.В. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применение / Е.В. Бодянский, О.Г. Руденко. – Харьков: ТЕЛТЕХ, 2004. – 369 с. – Текст: непосредственный.

147. Круглов, В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, В.В. Борисов. – М.: Горячая линия, 2002. – 382 с. – Текст: непосредственный.

148. Балашова, Р.И. Научно-методические подходы к экономическому развитию

предприятий на промышленной территории / Р.И. Балашова. – Текст: непосредственный // Вестник Донецкого национального технического университета. – 2016. – №2 (2). – С.44-50.

149. Гурков, И. Конкурентоспособность и инновационность российских промышленных предприятий / И. Гурков, Е. Авраамова, В. Тубалов. – Текст: непосредственный // Вопросы экономики. – 2005. – № 2. – С. 40-52.

150. Загорная, Т.О. Использование системного подхода в управлении развитием организации/ Т.О. Загорная, М.Ю. Ивлева. – Текст: непосредственный // Соціально-економічні проблеми розвитку країн з транзитивною економікою. – Харків: ХНЕУ, 2007. – Вип. 8. – С. 100-102.

151. Загорная Т.О. Инвестиционная безопасность экономического развития предприятия / Т.О. Загорная, О.А. Удадых, А.В. Ткачева. – Текст: непосредственный // Менеджер. – ДонАУиГС. – 2018. – №1 (83). – С. 147-152.

152. Краснова, В.В. Концепция управления стратегией развития нефтегазовой компании как главный компонент оптимизации стратегического менеджмента/ В. В. Краснова, А. С. Фоменко. – Текст: непосредственный // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем: сборник научных трудов XII Международной школы-симпозиума АМУР-2019, Симферополь-Судак, 14-27 сентября 2019 г. / Под общей редакцией А.В. Сигала. – Симферополь: ИП Корниенко А.А., 2019. – С. 219-223.

153. Лепа, Р.Н. Управление развитием промышленных предприятий в условиях неоиндустриализации: механизм, модели и методы: монография / Р.Н. Лепа, А.А. Охтеня, Р.В. Прокопенко и др. – Киев: Ин-т экономики пром-сти НАН Украины, 2016. – 162 с. – Текст: непосредственный.

154. Половян, А.В. Экономическая сложность как инструмент определения стратегических направлений развития экономики / А.В. Половян, К.И. Синицына. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов «Новое в экономической кибернетике». – 2020. – № 1. – С. 123-140.

155. Полшков, Ю.Н. Об уточнении некоторых понятий в исследованиях по управлению инвестиционно-инновационным развитием региона с особым статусом / Ю.Н. Полшков. – Текст: непосредственный // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2016. – № 4. – С. 197-204.

156. Портер, М. Конкуренция / М. Портер; Пер. с англ. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2003. – 496 с. – Текст: непосредственный.

157. Магретта, Дж. Ключевые идеи. Майкл Портер. Руководство по разработке стратегии / Дж. Магретта. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 273 с. – Текст: непосредственный.

158. Минцберг, Г. Стратегическое сафари. Экскурсия по дебрям стратегического менеджмента / Г. Минцберг, Б. Альстранд, Ж. Лампель. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 366 с. – Текст: непосредственный.

159. Chandler, A. Strategy and Structure: chapters in the history of the industrial enterprise / A. Chandler. – 19th edition. – Massachusetts Institutes of Technology, 1995. – 488 p. – Text: direct.

160. Клейнер, Г.Б. Теория фирмы – стратегия предприятия – микроэкономическая политика государства / Г.Б. Клейнер. – Текст: непосредственный // Вестник Российского гуманитарного научного фонда. – 2013. – № 4 (73). – С. 52-69.

161. Шумпетер, Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – Текст электронный. – URL: <http://socioline.ru/book/j-shumpeter-teoriya-ekonomicheskogo-razvitiya> (дата обращения: 20.10.2018).

162. Карапейчик, И.Н. Подходы к измерению инновационного потенциала промышленных предприятий / И.Н. Карапейчик. – Текст: непосредственный // Актуальні проблеми економіки: науковий економічний журнал. – 2010. – № 5 (107). – С. 101-110.

163. Дудка, Л.О. Державний інструментарій регулювання інноваційного розвитку вугільної промисловості / Л.О. Дудка. – Текст: безпосередній // Науковий вісник Академії муніципального управління; за заг. ред. В.К. Присяжнюка, В.Д. Бакуменка. – Київ: Видавничо-поліграфічний центр Академії муніципального управління. – 2009. – С. 149-157.

164. Амоша, О.І. Щодо програми реформування вітчизняної вугільної промисловості/ О.І. Амоша, А.І. Кабанов, Л.Л. Стариченко, Д.Ю. Череватський. – Текст: безпосередній // Уголь Украины. – 2011. – №6. – С. 4-7.

165. Астахов, А.С. Опыт и уроки реструктуризации угольной отрасли / А.С. Астахов. – Текст: непосредственный // Экономическая наука современной России. – 2001. – № 1. – С. 59-73.

166. Галиев, Ж.К. Показатели эффективного управления имуществом

комплексом угледобывающего предприятия / Ж.К. Галиев, Н.В. Галиева, К.А. Янкевич. – Текст: непосредственный // Научный вестник МГГУ. – 2012. – № 6 (27). – С. 33-38

167. Логвиненко, В.И. Проблемы развития добычи угля на шахтах Донецкой области / В.И. Логвиненко, В.Г. Гринев. – Текст электронный. – URL: http://dspace.nbuu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/4282/st_27_3.pdf (дата обращения: 15.06.2020).

168. Джуха, В.И. Экономический механизм развития современной организации (предприятия): подходы и инструменты: Монография / В.М. Джуха, К.Ф. Механцева, О.К. Карпова и др. / Рост. гос. эконом. ун-т «РИНХ». – Ростов н/Д: РГЭУ (РИНХ), 2007. – 254 с. – Текст: непосредственный.

169. Дулин, А.Н. Проблемы управления угледобывающими предприятиями в современных условиях: монография / А.Н. Дулин, М.А. Комиссарова, Э.М. Попова. Под. ред. А.Н. Дулина. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2009. – 120 с. – Текст: непосредственный.

170. Коберник, В.В. Інвестиційне забезпечення інноваційного розвитку вугільної галузі / В.В. Коберник. – Текст: безпосередній // Економіка і управління. – 2008. – № 2 (40). – С. 51-54.

171. Комиссарова, М.А. Разработка модели стратегического управления угледобывающими предприятиями / М.А. Комиссарова // Современные технологии управления. – №2(14). – Текст электронный. – URL: <https://sovman.ru/article/1401> (дата обращения: 11.10.2020).

172. Кучер, В.А. Формирование маркетинговой стратегии предприятия // В.А. Кучер. – Текст: непосредственный // Вести Автомобильно-дорожного института. – 2018. – №1 (24). – С. 107-113.

173. Ярембаш, А.И. Методологические положения формирования системы управления преодолением негативных последствий реструктуризации угольной отрасли / А.И. Ярембаш. – Текст: непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2016. – Т. 6. – Вып. 3. – С. 259-276.

174. Менделеев, Д.И. Сочинения / Д.И. Менделеев. – Ленинград-Москва: Издательство Академии наук СССР, 1949. – Т. 11. – 584 с. – Текст: непосредственный.

175. Белов, А.В. Перспективы химической переработки газа подземной газификации угля / А.В. Белов, И.В. Гребенюк. – Текст: непосредственный // Горная

Промышленность, 2009. – №3. – С. 36.

176. Гридин, С.В. Анализ перспектив и методов использования газогенераторного газа с целью разработки энергоэффективных решений по экономии энергоресурсов / С.В. Гридин, С.А. Вертела. – Текст: непосредственный // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2013. – № 8. – С. 31-40.

177. Жуков, Е.М. Перспективы применения подземной газификации в старопромышленных районах Кузбасса / Е.М. Жуков, Ю.И. Кропотов, И.А. Лугинин, Ю.И. Чижик. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – №2. – С. 146-148.

178. Кондырев, Б.И. Опыт подземной газификации угля в Китайской Народной Республике / Б.И. Кондырев, А.В. Белов. – Текст: непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2005. – № 10. – С. 286-289.

179. Лазаренко, С.Н. Подземная газификация углей в Кузбассе: настоящее и будущее / С.Н. Лазаренко, Е.В. Крейнин. – Новосибирск: ВО «Наука», 1994. – 118 с. – Текст: непосредственный.

180. Раимжанов, Б.Р. Подземная газификация угля : исторические сведения и проблемы / Б.Р. Раимжанов, И.М. Салтыков, С.И. Якубов. – Текст: непосредственный // Горный вестник Узбекистана. – 2008. – № 1(32). – С. 20-22.

181. Янковский, М.А. Альтернативы природному газу в Украине в условиях энерго- и ресурсодефицита: промышленные технологии / М.А. Янковский, Ю.В. Макогон, О.М. Рябчин, М.И. Губатенко; Под ред. Макогона Ю. В. – Донецк: ДонНУ, 2011. – 247 с. – Текст: непосредственный.

182. Шиллинг, Г.Д. Газификация угля: Горное дело-сырье-энергетика/ Г.Д. Шиллинг, Б. Бонн, У. Краус. – М.: Недра. – 1986. – 175 с. – Текст: непосредственный.

183. Федорова, Марина Александровна. Обоснование инновационных проектных решений по рациональному освоению потенциала газоугольных месторождений на базе ЛУГЭК: Дис. канд. экон. наук: 25.00.21 / М.А. Федорова; ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС». – Москва, 2018. – 160 с. – Текст: непосредственный.

184. Газификация угля. – Текст электронный. – URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/energoresursy-toplivo/147407-vnutritsiklovaya-gazifikatsiya-uglya> (дата обращения:

20.05.2019).

185. Крейнин, Е.В. Техничко-экономические перспективы подземной газификации угля / Е.В. Крейнин. – Текст: непосредственный // Горный информационно-аналитический бюллетень (научнотехнический журнал). – 2009. – № 9. – С. 347-352.

186. ДТЭК и австралийская Linc Energy стали партнерами. – Текст электронный. – URL: https://www.ukrudprom.com/news/DTEK_i_avstraliyskaya_Linc_Energy_stali_partnerami.html (дата обращения: 20.05.2019).

187. Газификация угля в Украине: реальность или обман. – Текст электронный. – URL: <https://www.minprom.ua/minfart/191632.html/> (дата обращения: 20.03.2019).

188. Півняк, Г.Г. Synchro-mining: концепція системного державно-приватного партнерства для розвитку гірничодобувних підприємств та регіонів / Г.Г. Півняк, О.М. Шашенко, М.С. Пашкевич. – Текст электронный. – URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/132414969.pdf> (дата обращения: 25.09.2020).

189. Хозяйкина, Н.В. Технологии Synchro-mining на базе угольных шахт, подлежащих закрытию / Н.В. Хозяйкина. – Текст: непосредственный // Уголь Украины. – 2018 (738). – № 6. – С. 9-14.

190. Джерелей, Д.А. Отечественный и зарубежный опыт реновации истощенных предприятий угольной промышленности / Д.А. Джерелей. – Текст: непосредственный // Архитектура, строительство, образование. – Магнитогорск. – 2016. – № 2 (8). – С. 43-51.

191. Технологии вместо угля: что в разных странах мира возводят на месте закрытых шахт. – Текст электронный. – URL: [https:// usiness/tehnologii-vmesto-uglya-cto-v-raznyh-stranah-mira-vozvodyat-na-meste-zakrytyh-shaht?id=73533689](https://usiness/tehnologii-vmesto-uglya-cto-v-raznyh-stranah-mira-vozvodyat-na-meste-zakrytyh-shaht?id=73533689) (дата обращения: 25.10.2020).

192. Чем можно заменить нерентабельные шахты. – Текст электронный. – URL: [https:// www.profi-forex.org/novosti-mira/entry1008280843.html](https://www.profi-forex.org/novosti-mira/entry1008280843.html) (дата обращения: 02.10.2020).

193. Шахты, которые превратились в солнечные станции. – Текст электронный. – URL: <http://www.biowatt.com.ua/trends/shahty-kotorye-prevratilis-v-solnechnye-stantsii> (дата обращения: 03.10.2020).

194. Выручка от туризма в российской части Шпицбергена превысила выручку от добычи угля. – Текст электронный. – URL: <http://www.tass.ru/ekonomika/4138073> (дата обращения: 05.10.2020).

195. Кочура, И.В. Формирование и оценка экономического потенциала угледобывающего предприятия / И.В. Кочура, Я.Д. Зозуля, В.А. Мартыненко. – Текст: непосредственный // Проблемы недропользования: Международный форум-конкурс молодых ученых, 19-22 апреля 2017 г., г. Санкт-Петербург: сб. науч. трудов. Ч. 1 / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2017. – С. 50-52.

196. Кочура, И.В. Экономический потенциал предприятий угольной промышленности: сущность, структура и оценка / И.В. Кочура, Я.Д. Зозуля, В.А. Мартыненко. – Текст: непосредственный // Современное состояние, проблемы и перспективы развития отраслевой науки: Материалы Всероссийской конференции с международным участием, 8 ноября 2017 г., г. Москва, Российский университет транспорта (МИИТ). – М.: Издательство «Перо», 2017. – С. 162-166.

197. Кочура, И.В. Классификация экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Вестник ДонНУ. Сер. В. Экономика и право. – 2018. – №2. – С. 80-87.

198. Kochura, I.V. Development of the Donbass mines potential on the basis of underground coal gasification / I.V. Kochura, M.V. Chaika & V.A. Shapoval. – Text: direct // Topical issues of rational use of natural resources. – London: Taylor & Francis Group. Vol. 2. – 2020. – Pp. 622-632.

199. Кочура, И.В. Направления развития инновационной деятельности на угольных предприятиях / И.В. Кочура, Е.В. Мартякова, П.С. Довгань. – Текст: непосредственный // Економіка та право. – 2012. – № 2 (33). – С. 9-15.

200. Кочура, И.В. Оценка потенциала угольного предприятия / И.В. Кочура, П.С. Довгань. – Текст: непосредственный // Матеріали IV Всеукр. наук. конф. студентів “Проблеми управління виробнично-економічною діяльністю суб’єктів господарювання”, 24 квітня 2010 р., г.Донецьк. – Донецьк: ДонНТУ РІА, 2010. – С. 174-179.

201. Кочура, И.В. Эффективность использования метана на шахтах Донбасса / И.В. Кочура, Е.А. Коротич. – Текст: непосредственный // Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования: сб. науч. студ. работ VIII Всеукраинской научн. конф. студ., аспирантов и молод. ученых, 22 мая 2014 г., г. Донецк. – Донецьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. – С.81-82.

202. Клименко, О.А. Инновационные направления развития угольных

предприятий Донбасса / О.А. Клименко, О.А. Сидяченко, И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования: материалы X научной конференции студентов и молодых ученых, 19 мая 2016г, г. Донецк. – Донецк: ГОУ ВПО «ДОННТУ», 2016. – С.66-69.

203. Кочура, И.В. Инновационная деятельность на угольных предприятиях Донбасса / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Инновационные процессы в социально-экономическом развитии: материалы VI Международной научно-практической конференции, 15 ноября 2016 г., г. Бобруйск. – Минск : РИВШ, 2016. – С. 67-70.

204. Chaika, M.V. Development of the potential of Donbass coal mines on the basis of innovative methods for extracting reserves / M.V. Chaika, V.A. Shapoval & I.V. Kochura. – Text: direct // Topical issues of rational use of natural resources: XV International Forum-contest of students and young researchers (Saint-Petersburg, 13-17 may 2019): Scientific conference abstracts. – Saint-Petersburg Mining University, 2019. – V.2. – Pp. 26-28.

205. Кочура, И.В. Методические подходы к оценке экономического потенциала субъектов хозяйствования / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Методологические и организационные аспекты функционирования и развития социально-экономической системы: тез. докл. Республиканской научно-практ. интернет-конф., 6 ноября 2019 г., Донецк. – Донецк: ДонАУиГС, 2019. – С. 168-170.

206. Кочура, И.В. Анализ структуры экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики: 15-я Международная конференция по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики, 29 октября 2019 г., г. Минск. Сборник научных трудов: БНТУ. – Минск, 2019. – Т. 2. – С. 316-324.

207. Кочура, И.В. Развитие экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса на основе технологии подземной газификации угля / И.В. Кочура, В.А. Мартыненко. – Текст: непосредственный // Сборник научных работ. Серия: Экономика. Донецк: Донецкая академия управления и государственной службы при Главе ДНР. – 2019. – №3. – С.29-48.

208. Амоша, А.И. Угольная промышленность Украины: проблемы и решения /

А.И. Амоша, Б.М. Биренберг. – Донецк: ИЭП НАНУ, 1999. – 96 с. – Текст: непосредственный.

209. Амоша, А.И. Развитие угольной промышленности в контексте энергетической стратегии Украины / А.И. Амоша, Ю.П. Ященко, А.И. Чиликин и др. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2002. – 238 с. – Текст: непосредственный.

210. Гринев, В.Г. Угольная отрасль Донецкой области на пути к рыночным отношениям / В.Г. Гринев, А.Р. Вовченко. – Текст: непосредственный // Экономика Украины. – 1999. – № 8. – С. 5-12.

211. Евдокимов, Ф.И. Экономические аспекты концепции приватизации угледобывающих предприятий / Ф.И. Евдокимов, В.Ф. Лысяков, Р.В. Розумная. – Текст: непосредственный // Уголь Украины. – 2011. – № 3. – С. 13–17.

212. Мартякова, Е.В. Управление производственным потенциалом угледобывающих предприятий / Е.В. Мартякова, В.Б. Скаженик, А.А. Кравченко и др. - Донецк: ДонНТУ, 2008. – 340 с. – Текст: непосредственный.

213. Dvoracek Ja. Restructuring the coal mining industry: an interdisciplinary approach: a monograph / Ja. Dvoracek, E. Martyakova, P. Cernota and others. – Ostrava: Montanex a.s., 2013. – 205 p. – Text: direct.

214. Петенко, И.В. Точка безубыточности как пороговый индикатор инвестиционной привлекательности угольных шахт / И.В. Петенко, Г.Л. Майдуков. – Текст: непосредственный // Уголь. – 2017. – № 6. – С. 52-57.

215. Стариченко, Л.Л. Актуальні питання державної політики щодо вугільної промисловості / Л.Л. Стариченко. – Текст: безпосередній // Економіка промисловості. – 2012. – №1-2. – С. 34-38.

216. Статистический ежегодник Украины за 2012 год: стат. сборник / [под ред. О.Г. Осауленко]. – Киев: Государственная служба статистики Украины, 2013. – 552 с. – Текст: непосредственный.

217. Добыча угля в Украине за 26 лет сократилась. – Текст электронный. – URL: <http://reform.energy/analitics/obem-dobychi-uglya-v-ukraine-za-26-let-sokratilsya-v-4-raza-minenergouglya-infografika-4044>. (дата обращения: 07.10.2019).

218. Оценка состояния угольной промышленности ДНР. Справка ДНР. – Текст электронный. – URL: https://napalm.natocdn.work/2016/11/spravka-DNR_Dlya_dorabotki.docx. (дата обращения: 07.10.2019).

219. Экономика Донецкой Народной Республики: состояние, проблемы, пути решения: научный доклад / коллектив авторов ГУ «Институт экономических исследований»; под науч. ред. А.В. Половяна, Р.Н. Лепы, Н.В. Шемякиной; ГУ «Институт экономических исследований». – Донецк, 2020. – 260 с. – Текст электронный. – URL: <http://www.econri.org/download/monographs/2018/Nauchnyj-doklad-2018/> (дата обращения: 01.04.2021).

220. Kochura, I.V. Coal market of Ukraine: analysis and development background / I.V. Kochura. – Text: direct // GeoScience engineering. – Technical University of Ostrava. – 2012. – Volume LVIII. – №1. – Pp. 17-23.

221. Украина переплатит за уголь из США, но поддержит американских шахтеров. – Текст электронный. – URL: <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2017/08/1/627664/> (дата обращения: 07.10.2019).

222. PEST-анализ внешней среды: факторы, примеры, связь со SWOT. – Текст электронный. – URL: <https://gaikarapetyan.ru/pest-analiz-vneshnej-sredy> (дата обращения: 15.07.2020).

223. Плакитин, Ю.А. Налоговое регулирование в угольной отрасли основных стран мира, включая Россию / Ю.А. Плакитин, Л.С. Плакитина, К.И. Дьяченко. – Текст электронный. – URL: <https://mining-media.ru/ru/article/ekonomic/7788-nalogovoe-regulirovanie-v-ugolnoj-otrasli-osnovnykh-stran-mira-vklyuchaya-rossiyu/> (дата обращения: 13.03.2020).

224. Налоговый кодекс ДНР. – Текст электронный. – URL: <http://dnr-live.ru/zakon-dnr-o-nalogovoy-sisteme-2/> (дата обращения: 13.03.2020).

225. Штейнцайг, М.Р. К вопросу совершенствования форм государственно-частного партнерства при освоении природной ресурсной базы в угольной промышленности / М.Р. Штейнцайг. – Текст: непосредственный // Уголь. – 2018. – №8. – С. 82-84.

226. Гималетдинов, С.Х. Модели государственно-частного партнерства и возможности их использования в региональной экономике / С.Х. Гималетдинов. – Текст: непосредственный // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. I междунар. науч.-практ. конф., 11 июня 2015 г. – Новосибирск: СибАК, 2015. – № 6(50). – С.98-104.

227. Зинченко, Ю.И. Перспектива развития шахт Центрального района Донбасса /

Ю.И. Зинченко, М.С. Судин, А.Ю. Зинченко. – Текст: непосредственный // Уголь Украины. – 2011. – №12. – С. 36-38.

228. Азаров, Н.Я. Ресурсы угольных газов Украины и перспективы их добычи на современном этапе / Н.Я. Азаров, А.В. Анциферов, А.А. Голубев, В.А. Канин, А.А. Майборода, Л.Н. Крижановская. – Текст: непосредственный // Наукові праці УкрНДМІ НАН України. – 2009. – № 5 (частина I). – С. 352-372.

229. Ключко, И.И. Направления развития экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса: проблемы и перспективы / И.И. Ключко, И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Вестник УГНТУ. Серия: Экономика. – 2019. – №3 (29). – С. 50-63.

230. Макаров, А.М. Управление развитием промышленного предприятия на основе эффективного использования ресурсного потенциала потребителей / А.М. Макаров, О.С. Синякова. – Текст: непосредственный // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 4. – С. 202-204.

231. Сидорова, Е.Ю. Содержание процесса управления и его влияние на эффективность управления производственной организацией / Е.Ю. Сидорова, А.С. Степанов. – Текст: непосредственный // Экономика в промышленности. – 2016. – № 3. – С. 246-252.

232. Чимшит, С.И. Управление потенциалом сложных социально-экономических систем: монография / С.И. Чимшит. – Днепропетровск: Монолит, 2008. – 363 с. – Текст: непосредственный.

233. Бир, Стаффорд. Кибернетика и менеджмент. Пер. с англ. / С. Бир. – М.: КомКнига, 2011. – 280 с. – Текст: непосредственный.

234. Гареева, Н.А. Инновационное развитие промышленного предприятия: оценка и перспективы / Н.А. Гареева. – Текст: непосредственный // Креативная экономика. – 2016. – Т. 10. – № 6. – С. 651-674.

235. Стариков, Е.Н. Управление развитием экономического потенциала машиностроительного комплекса региона / Е.Н. Стариков, О.А. Романова. – Текст: непосредственный // Экономика региона. – 2009. – №4. – С. 82–90.

236. Цукерман, В.А. Инновационное промышленное развитие добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов Арктической зоны Российской Федерации: проблемы и решения / В.А. Цукерман, Е.С. Горячевская. – Текст: непосредственный //

Экономика в промышленности. – 2016. – № 3. – С. 223–229.

237. Петенко, И.В. Концепция управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса / И.В. Петенко, И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Экономика в промышленности. – 2020. – №2. – С. 193-205.

238. Кочура, И.В. Анализ развития экономического потенциала угольной промышленности Донбасса в современных условиях хозяйствования / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Вестник Института экономических исследований. – 2018. – №4. – С. 25-35.

239. Кочура, И.В. Экономический потенциал предприятий угольной промышленности Донбасса: анализ причин снижения / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Методологические и организационные аспекты функционирования и развития социально-экономической системы: тез. докл. II Междунар. научно-практ. интернет- конф., 7-8 ноября 2018 г., Донецк. – Донецк: ДонАУиГС, 2018. – С. 152-155.

240. Кочура, И.В. Стратегия развития экономического потенциала угольной промышленности Донбасса / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Современное состояние, проблемы и перспективы развития отраслевой науки: Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Москва, Российский университет транспорта (МИИТ). – М.: Издательство «Перо», 2020. – С. 166-170.

241. Dvořáček, J. The issue of income from operating Ukraine coal deep mine / J. Dvořáček, E.V. Martyaková, I.V. Kochura, R. Sousedíková, I. Savič. – Text: direct // GeoScience engineering. – Technical University of Ostrava. – 2012. – Volume LVIII. – №4. – Pp. 59-65.

242. Ощепков, А.П. Анализ состояния экономического потенциала предприятий мясоперерабатывающей промышленности / А.П. Ощепков. – Текст: непосредственный // Экономика харчової промисловості. – 2014. – № 2. – С. 32-35.

243. Скобара, В.В. Анализ составляющих экономического потенциала сельскохозяйственных предприятий / В.В. Скобара, В.В. Подкопаев. – Текст: непосредственный // Облік і фінанси. – 2014. – № 3 (65). – С. 152-159.

244. Драчук, Ю.З. Принципи формування організаційно-економічного механізму управління інноваційним розвитком вугільних підприємств / Ю.З. Драчук. – Текст электронный. – URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/150202> (дата обращения: 12.09.2020).

245. Майдуков, Г.Л. Особенности оценки угольных шахт как объектов инвестиций / Г.Л. Майдуков. – Текст: непосредственный // Економічний вісник Донбасу. – 2016. – № 3(45). – С. 11-18.

246. Кочура, И.В. Качественный анализ факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса / И.В. Кочура/ – Текст: непосредственный // Сборник научных работ. Серия: Финансы, учет, аудит. – Донецк: ГОУВП «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе ДНР», 2020. – Вып. 18. – С. 36-44.

247. Ильин, С.Ю. Ресурсный потенциал / С.Ю. Ильин. – Текст: непосредственный // Вестник Ижевского государственного технического университета. – 2012. – № 3. – С. 70-72.

248. Кочура, И.В. Анализ ресурсного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Вести Автомобильно-дорожного института = Bulletin of the Automobile and Highway Institute: международный научно-технический журнал / АДИ ГОУВПО «ДОННТУ». – Донецк, 2020. – № 3(34). – С. 152-161.

249. Высоцкий, С.П. Очистка, кондиционирование и использование вод повышенной минерализации / С.П. Высоцкий, С.Е. Гулько. – Донецк: Каштан, 2014. – 316 с. – Текст: непосредственный.

250. Матлак, Е.С. Анализ проблемы деминерализации шахтных вод и перспективных направлений ее решения / Е.С. Матлак, Е.Л. Огородник, Л.И. Саенко. – Текст: непосредственный // Проблеми екології. Загальнодержавний науково-технічний журнал. – Донецьк: ДонНТУ, 2011. – № 1-2. – С. 3-11.

251. Итоги переписи населения – Главстат обнародовал предварительную статистику. – Текст электронный. – URL: <http://xvesti.ru/donbass-news/7393-results-of-the-dpr-population-census.html> (дата обращения: 20.12.2020).

252. Демографические процессы Республики – основа ее социально-экономического развития. – Текст электронный. – URL: https://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=7160:demograficheskie-protsessy-respubliki-osnova-ee-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya&catid=40:kompetentnoe-mnenie&Itemid=665 (дата обращения: 20.12.2020).

253. Закон № 57-ІНС от 12.06.2015 «О государственном регулировании в сфере

добычи (переработки) и использования угля (горючих сланцев), об особенностях социальной защиты работников горных предприятий». – Текст электронный. – URL: <https://dnrsovet.su/zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-o-gosudarstvennom-regulirovanii-v-oblasti-dobychi-i-ispolzovaniya-uglya-ob-osobennostyah-sotsialnoj-zashhity-rabotnikov-organizatsij-ugolnoj-promyshlennosti> (дата обращения: 02.08.2020).

254. Ключко, И.И. Производственный потенциал угледобывающих предприятий Донбасса: структура, анализ, факторы влияния / И.И. Ключко, И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Вестник Института экономических исследований. – 2020. – №4 (20). – С. 45-59.

255. Угольная отрасль ДНР – обзор DNR LIVE. – Текст электронный. – URL: <http://dnr-live.ru/ugolnaya-otrasl-dnr/> (дата обращения: 01.09.2020).

256. Руслан Дубовский доложил об итогах работы Министерства угля и энергетики за 2019 год. – Текст электронный. – URL: <https://dnrsovet.su/ruslan-dubovskij-dolozhil-ob-itogah-raboty-ministerstva-uglya-i-energetiki-za-2019-god/> (дата обращения: 05.09.2020).

257. Анализ производственного травматизма со смертельным исходом за 2018 год на предприятиях, поднадзорных Государственному Комитету горного и технического надзора ДНР. – Текст электронный. – URL: <http://gkgtn.ru/info/proizvodstvennyu-travmatizm/analiz-proizvodstvennogo-travmatizma-so-smertelnym-iskhodom-za-2018-god-na-predpriyatiyakh-podnadzor/> (дата обращения: 15.08.2020).

258. Анализ производственного травматизма со смертельным исходом за 2019 год на предприятиях, поднадзорных Государственному Комитету горного и технического надзора ДНР. – Текст электронный. – URL: <http://gkgtn.ru/info/proizvodstvennyu-travmatizm/analiz-proizvodstvennogo-travmatizma-so-smertelnym-iskhodom-za-i-kvartal-2019-goda-na-predpriyatiyakh/> (дата обращения: 17.08.2020).

259. Оценка социально-экономической ситуации Донецкой Народной Республики. – Текст электронный. – URL: http://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=7733:itogi-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-donetskoj-narodnoj-respubliki-2019-za-god&catid=8:novosti&Itemid=141 (дата обращения: 18.09.2020).

260. Петенко, И.В. Анализ рыночного потенциала угледобывающих предприятий Донбасса / И.В. Петенко, И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Вестник ДОНУ.

Сер. В. Экономика и право. – 2020. – №3. – С. 127-142.

261. Кочура, И.В. Исследование влияния качества угля на его конкурентоспособность / И.В. Кочура, А.А. Гордиенко. – Текст: непосредственный // Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования: сб. науч. студ. работ VIII Всеукраинской научн. конф. студ., аспирантов и молод. ученых, 22 мая 2014 г., Донецк. – Донецк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. – С.93-95.

262. Кочура, И.В. Конкурентоспособность украинского угля в свете современных тенденций использования энергоносителей / И.В. Кочура, Е.В. Коляда. – Текст: непосредственный // Проблемы управления производственно-хозяйственной деятельностью субъектов хозяйствования: сб. науч.студ. работ, подготовленных на V Всеукр.научн. конф. студ., 21 апреля 2011 г., Донецк. – Т.1. –Донецк: ДонНТУ, 2011. – С. 179-182.

263. Кочура, И.В. Конкурентоспособность угольной продукции: анализ факторов влияния / И.В. Кочура, А.А. Ткачева. – Текст: непосредственный / Сборник научных работ VII Всеукраинской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования» (18 апреля 2013 г.). – Донецк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2013. – С. 181-184.

264. Кочура, И.В. Конкурентоспособность угольной продукции Украины / И.В. Кочура, К.А. Кобецкая, А.А. Гордиенко. – Текст: непосредственный / Проблемы недропользования: Международный форум-конкурс молодых ученых, 23-24 апреля 2014 г., г. Санкт-Петербург: сборник научных трудов. – Ч.2 / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. – С. 57-58.

265. Показатели качества угля. – Текст электронный. – URL: http://rikon.su/articles/coal_character (дата обращения: 01.11.2020).

266. Скрыль, А.И. Резервы повышения потребительских свойств угольной продукции и роста эффективности ее использования/ А.И. Скрыль// Уголь. – 2018. – № 9. – С. 12-17. – Текст: непосредственный.

267. Поставщики предприятий Донецкого угольного бассейна. Сайт: «DA – Info pro. Все регионы». – Текст электронный. – URL: <https://dainfo.pro/company/category/gorno-sahtnoe-oborudovanie> (дата обращения: 15.09.2020).

268. Больше добычи – меньше шахт: что происходит с добычей угля в ОРДЛО. –

Текст электронный. – URL: <https://delo.ua/business/chto-proishodit-s-dobychej-uglja-v-ordlo-362286> (дата обращения: 15.10.2020).

269. Кочура, И.В. Влияние цены на конкурентоспособность угольной продукции / И.В. Кочура, К.А. Кобецкая. – Текст: непосредственный // Проблемы управления производственно-экономической деятельностью субъектов хозяйствования: сб. науч. студ. работ VIII Всеукраинской научн. конф. студ., аспирантов и молод. ученых, 22 мая 2014 г. – Донецк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2014. – С. 91-92.

270. Рынок угля. – Текст электронный. – URL: https://www.ugmk.com/analytics/surveys_major_markets/coal/ (дата обращения: 20.09.2020).

271. Кочура, И.В. Влияние факторов макро- и микросреды на рынок угля Украины / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный / Управленческие технологии в решении современных проблем развития социально-экономических систем: Монография / под общ. ред. Е.В. Мартяковой – Донецк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2011. – С. 321-327.

272. Кочура, И.В. Рынок угля Украины / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный / Материалы VI междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы управления производством», 13-14 октября 2011 г. – Донецк: ГВУЗ «ДонНТУ», 2011. – С. 125-126.

273. Ключко, И.И. Проблемы и перспективы угледобывающих предприятий Центрального Донбасса, связанные с подземной технологией газификации угля / И.И. Ключко, И.В. Кочура, Н.И. Лобков. – Текст: непосредственный // Труды РАНИМИ: сб. науч. трудов. – Донецк, 2019. – №8 (23). – С. 320-328.

274. Трушина, Г.С. Экономическая оценка стратегии функционирования угледобывающего предприятия / Г.С. Трушина. – Текст: непосредственный // Уголь. – 2017. – №3. – С. 52-55.

275. Петросов, А.А. Экономические риски горного производства / А.А. Петросов, К.С. Мангуш – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 142 с. – Текст: непосредственный.

276. Кочура, И.В. Оценка влияния факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса на основе экспертного опроса специалистов / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Менеджер. – 2020. – №3. – С. 16-22.

277. De Jonge C. The null distribution of Spearman's S when $K=2$ / C. De Jonge, M.A.J. Van Montfort. – Text direct // Statistika Neerlandica. – 1972. – №1. – Pp. 15-17.

278. Орлов, А.И. Современный этап развития теории экспертных оценок / А.И. Орлов. – Текст электронный. – URL: http://www.i-u.ru/biblio/archive/orlov_soevero (дата обращения: 05.11.2020).

279. Кизим, Н.А. Нейронные сети: теория и практика применения : монография / Н.А. Кизим, Е.Н. Ястремская, В.Ф. Сенчуков. НАН Украины, Науч.-исслед. центр индустр. пробл. развития. – Харьков: ИД "ИНЖЭК", 2006. – 240 с. – Текст: непосредственный.

280. Rumelhart, D.E. Learning Internal Representations by error propagation / D.E. Rumelhart, G.E. Hinton, R.J. Williams. – Text direct // In parallel distributed processing explorations in the microstructure of cognition. – Cambridge: MitPress, 1986. – Vol.1. – Chapt. 8. – Pp.318-364.

281. Мартякова, Е.В. Хозяйственные риски: оценка и прогнозирование: Монография / Е.В. Мартякова, И.В. Кочура. – Донецк: ДВНЗ «ДОННТУ», 2008. – 220с. – Текст: непосредственный.

282. Расходы бюджета города Донецка в 2019 году. – Текст электронный. – URL: <http://old-donetsk-ro.donland.ru> (дата обращения: 06.03.2020).

283. Павленко, И.И. Моделирование развития угольной промышленности Украины в условиях ограниченных инвестиций / И.И. Павленко. – Текст электронный. – URL: http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/2586/st_36_14.pdf (дата обращения: 08.12.2020)

284. Белозерцев, О.В. Определение стратегической активности угледобывающих предприятий / О.В. Белозерцев, Э.Р. Самкова. – Текст: непосредственный // Вестник ДонНУ. Сер. В. Экономика и право. – 2016. – №3. – С. 9-19.

285. Кучер, В.А. Класифікація вугледобувних підприємств за ступенем інвестиційної привабливості / В.А. Кучер. – Текст: непосредственный // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины: Сб. науч. тр. / НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2007. – С. 359-369.

286. Рак, А.Н. Когенерационная энергетика Донбасса: современность и перспективы утилизации шахтного метана/ А.Н. Рак, С.В. Шлепнёв. – Текст: непосредственный // СОК. – 2009. – № 9. – С. 90-93.

287. Проектно-техническая документация по утилизации шахтного метана на Яковлевской производственной площадке угольной шахты им. А.Ф. Засядько. – Текст

электронный. – URL: [https:// www.bestreferat.ru/referat-402973.html/](https://www.bestreferat.ru/referat-402973.html/) (дата обращения: 17.12.2020).

288. Распоряжение Правительства Донецкой Народной Республики от 01 февраля 2021 г. № 23 «О тарифах на электрическую энергию». – Текст электронный. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/rasporyazhenie-pravitelstva-doneczkoj-narodnoj-respubliki-ot-01-fevralya-2021-g-%E2%84%96-23-o-tarifah-na-elektricheskuyu-energiyu/> (дата обращения: 17.04.2021).

289. Распоряжение Правительства Донецкой Народной Республики от 01 февраля 2021 г. № 21 «О тарифах на услуги централизованного теплоснабжения и горячего водоснабжения». – Текст электронный. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/rasporyazhenie-pravitelstva-doneczkoj-narodnoj-respubliki-ot-01-fevralya-2021-g-%E2%84%96-21-o-tarifah-na-uslugi-czentralizovannogo-teplosnabzheniya-i-goryachego-vodosnabzheniya/> (дата обращения: 17.04.2021).

290. Кириллов, Н.Г. Сжиженный шахтный метан – альтернативный вид топлива/ Н.Г.Кириллов// Горная промышленность. – 2002. – №1. – Текст электронный. – URL: <https://mining-media.ru/ru/article/newtech/1722-sz/> (дата обращения: 17.11.2020).

291. Ильяшов, М. А. Очерки о метаноугольной отрасли: понятно о сложном и важном / М.А. Ильяшов., В.В. Левит, Ю.В. Филатов. – Киев: Наукова думка, 2011. – 280 с. – Текст: непосредственный.

292. Закиров, Д.Г. Утилизация низкопотенциального тепла шахтных вод – перспективное направление энергосбережения в угольной отрасли / Д.Г. Закиров, И.Х. Нехороший, А.Н. Малахов, Л.Ф. Дружинин. – Текст электронный. – URL: <http://masters.donntu.org/2010/fkita/fomenko/library/article11.htm/> (дата обращения: 19.11.2020).

293. Нечитайло, О.Н. Утилизация тепла шахтных вод с применением тепловых насосов / О.Н. Нечитайло. – Текст: непосредственный // Компрессорное и энергетическое машиностроение. – 2011. – №4 (20). – С. 23-24.

294. Синявский, С.А. О проблеме деминерализации шахтных вод / С.А. Синявский. – Текст: непосредственный // Уголь Украины. – 2010. – № 2. – С. 22-24.

295. Гулько, С.Е. Опыт и перспективы использования шахтной воды / С.Е. Гулько, И.И. Гомаль. – Текст: непосредственный // Уголь Украины. – 2013. – №6. – С. 30-34.

296. Закон Украины от 20 октября 2011 года №3933-VI о внесении изменений в

закон Украины «Об общегосударственной программе «Питьевая вода Украины» на 2006-2020 годы». – Текст электронный. – URL: https://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=47956/ (дата обращения: 19.11.2020).

297. Распоряжение Правительства Донецкой Народной Республики от 01 февраля 2021 г. № 22 «О тарифах на услуги водоснабжения и водоотведения». – Текст электронный. – URL: <https://pravdnr.ru/npa/rasporuzhenie-pravitelstva-doneczkoj-narodnoj-respubliki-ot-01-fevralya-2021-g-%E2%84%96-22-o-tarifah-na-uslugi-vodosnabzheniya-i-vodootvedeniya> (дата обращения: 19.04.2021).

298. В Германии угольную шахту превратят в гидроаккумулирующую электростанцию. – Текст электронный. – URL: <https://www.nanonewsnet.ru/news/2017/v-germanii-ugolnuyu-shakhtu-prevratyat-v-gidroakkumuliruyushchuyu-elektrostantsiyu> (дата обращения: 20.04.2021).

299. Амоша, А.И. Опыт реорганизации шахт и гидроаккумулирующие электростанции/ А.И. Амоша, К. Пайонк, Д.Ю. Череватский, А.В. Сиблий. – Текст: непосредственный // Уголь Украины. – №6. – 2018. – С. 1-7.

300. Подземные культивационные помещения для выращивания шампиньонов. – Текст электронный. – URL: <https://www.activestudy.info/podzemnye-kultivacionnye-pomeshheniya-dlya-vyrashhivaniya-shampinonov/> (дата обращения: 03.10.2020).

301. Павлов, Ф.И. Выращивание грибов на промышленной основе/ Ф.И. Павлов, Л.А. Девочкин. – Текст электронный. – URL: https://ogorod.ua/vyrashhivanie_gribov_na_promyshlennoj_osnove/ (дата обращения: 04.10.2020).

302. Бизнес-план: выращивание шампиньонов. – Текст электронный. – URL: <https://bstyle2.ru/biznes-plany/biznes-plan-vyrashhivanie-shampinonov.html/> (дата обращения: 03.10.2020).

303. Подземные плантации. – Текст электронный. – URL: https://zn.ua/politcs_archive/podzemnye_plantatsii.html/ (дата обращения: 03.10.2020).

304. Коммерческое предложение на поставку конструкций, инженерного и технологического оборудования теплицы 200 кв. метров. – Текст электронный. – URL: https://www.promgidroponica.ru/kommercheskoe_predllozhenie/ (дата обращения: 03.10.2020).

305. Музей истории промышленности на базе шахт Донбасса: за дело берется

УСПП. – Текст электронный. – URL: <https://dnews.dn.ua/news/656340/> (дата обращения: 15.10.2020).

306. В Донецке появится подземный музей угля. – Текст электронный. – URL: <https://kp.ua/dn/357329-v-donetske-poiavytsia-podzemnyi-muzei-uhlia/> (дата обращения: 15.10.2020).

307. В Енакиеве создают музей «Украинский техноленд». – Текст электронный. – URL: <https://domik.ua/novosti/v-enakievo-sozdayut-muzej-ukrainskij-texnolend-n73175.html/> (дата обращения: 15.10.2020).

308. Индустриальный туризм в Германии – вторая жизнь для заброшенных шахт и заводов. – Текст электронный. – URL: <https://www.unian.net/tourism/impression/industrialnyy-turizm-v-germanie-vtoraya-zhizn-dlya-zabroshennyh-shaht-i-zavodov-foto-11244509.html> (дата обращения: 03.10.2020).

309. Нефть из угля. – Текст электронный. – URL: <http://www.allgeology.ru/interesno/392.html/> (дата обращения: 15.03.2018).

310. Поплавский, В.М. Производство моторных топлив из угля с применением атомной энергии/ В.М.Поплавский, Г.И.Сидоров, А.Н.Чебесков и др. – Текст электронный. – URL: <http://energyua.com/847-0.html/> (дата обращения: 15.03.2018).

311. СИНГАЗ: биотопливо нового поколения. – Текст электронный. – URL: https://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=2804&cat_id=7&page_id=2/ (дата обращения: 15.03.2018).

312. Основные продукты угля. – Текст электронный. – URL: [https:// mr-build.ru/newteplo/cto-proizvodat-iz-ugla.html/](https://mr-build.ru/newteplo/cto-proizvodat-iz-ugla.html/) (дата обращения: 15.10.2020).

313. Газификация угля в Украине: реальность или обман. – Текст электронный. – URL: <https://www.minprom.ua/minfart/191632.html/> (дата обращения: 20.03.2019).

314. Крейнин, Е.В. Нетрадиционные углеводородные источники. Новые технологии их разработки. Монография / Е.В. Крейнин. – Текст электронный. – URL: <https://books.google.com.ua/books/> (дата обращения: 26.03.2019).

315. Крейнин, Е.В. Подземная газификация угольных пластов как наиболее эффективный вариант экологически чистой угольной технологии в топливной энергетике/ Е.В. Крейнин, Е.П. Грабская. – Текст электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podzemnaya-gazifikatsiya-ugolnyh-plastov-kak-naibolee-effektivnyy-variant-ekologicheskii-chistoy-ugolnoy-tehnologii-v-toplivnoy.pdf/> (дата

обращения: 26.03.2019).

316. Газпром поставил на Донбасс 2,4 млрд кубов газа. – Текст электронный. – URL: <https://korrespondent.net/business/companies/3941240-hazprom-postavyl-na-donbass-24-mlrd-kubov-haza/> (дата обращения: 25.03.2019).

317. Тарифы и нормы в сфере газоснабжения. – Текст электронный. – URL: <http://rst-dnr.ru/roznichnyie-tsenyi-na-gaz/> (дата обращения: 25.01.2021).

318. Переработка угольных терриконов. – Текст электронный. – URL: <http://www.torezavtomatika.narod.ru/index.htm> (дата обращения: 25.10.2019).

319. Бизнес на терриконах. – Текст электронный. – URL: <http://finforum.org/page/index.html> (дата обращения: 25.10.2019).

320. Шахтный метан и сланцевый газ: украинские проекты. – Текст электронный. – URL: https://www.newchemistry.ru/letter.php?n_id=7463/ (дата обращения: 25.01.2021).

321. Майдуков, Г.Л. Метан угольных месторождений Донбасса: состояние и перспективы / Г.Л. Майдуков, А.В. Петенко, С.С. Майдукова. – Текст: непосредственный // *Економічний вісник Донбасу*. – 2007. – № 3. – С. 4-13.

322. Десятка пик: хит-парад терриконов. – Текст электронный. – URL: <http://donjetsk.com/life/1235-hit-parad-terrikonov.html/> (дата обращения: 25.01.2021).

323. Кочура, И.В. Методологические подходы к оценке экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса в условиях стохастичности среды / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // *Новое в экономической кибернетике*. – 2020. – №3-4. – С. 40-54.

324. Кочура, И.В. Прогнозирование основных технико-экономических показателей работы угольных шахт Донбасса с учетом хозяйственных рисков на основе нейросетевого подхода / И.В. Кочура, Я.Д. Зозуля. – Текст: непосредственный // *Проблемы недропользования: Международный форум-конкурс молодых ученых, 18-20 апреля 2018 г., г. Санкт-Петербург: сбор. науч. трудов. Ч. 2 / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2018. – С. 26-28.*

325. Kochura, I.V. The forecasting the main results of operating activities of Donbass coal mines / I.V. Kochura, Y.D. Zozulia. – Text direct // *Topical issues of rational use of natural resources*. – London: Taylor & Francis Group. – 2019. – Pp. 308-318.

326. Кочура, И.В. Моделирование технико-экономических показателей угольных шахт Донбасса методом нейронных сетей / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный //

Социально-экономические и экологические проблемы горной промышленности, строительства и энергетики: 14-я Международная конференция по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики. В 2 т. Т.2: Материалы конференции, 30-31 октября 2018 г., Тула-Минск-Донецк. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2018. – С.313-317.

327. Кочура, И.В. Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий Донбасса на основе диверсификации их деятельности / И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Менеджер. – 2021. – №1. – С. 74-83.

328. Кочура, И.В. Влияние факторов неопределенности на эффективность функционирования угольных шахт Донбасса / И.В. Кочура, О.В. Насонова, В.В. Станчевская. – Текст: непосредственный // Проблемы недропользования: Международн. форум-конкурс молодых ученых, 22-24 апреля 2015 г., г. Санкт-Петербург: сборник научных трудов. Ч. 1 / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. – С. 228-230.

329. Гавриленко, И.Г. Информатизация рациональной экономики и управления / И.Г. Гавриленко, Ш.З. Валиев, И.В. Кочура. – Текст: непосредственный // Сборник научных статей VIII Международной научно-практической конференции «Наука сегодня: теория и практика», 22 октября 2020 г., г.Уфа. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – С.79-83.

330. Кочура, И.В. Управление развитием угледобывающих предприятий региона: теоретические и методологические аспекты: монография / И.В. Кочура. – Донецк: ДОННТУ, 2020. – 277 с. – Текст: непосредственный.

Справки о внедрении результатов диссертационной работы

**МИНИСТЕРСТВО УГЛЯ И ЭНЕРГЕТИКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «МАКЕЕВУГОЛЬ»
ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ШАХТА «ХОЛОДНАЯ БАЛКА»**

ул. Энгельса, д.58., г. Макеевка, 286154. Идентификационный код 26391021
тел. (0623) 22-22-44 , email: holbalkamu@mail.ru

27.11.2020 № 1-М/НОС

На № _____

В диссертационный совет Д 01.003.01
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

СПРАВКА

о внедрении научных результатов диссертационной работы Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды»

Настоящим подтверждаем, что разработанные Кочурой И.В. научные положения и результаты исследований доведены до уровня конкретных практических разработок и могут быть использованы в процессе управления развитием экономического потенциала ОП «Шахта «Холодная Балка». С помощью экономического механизма, основанного на разработанных автором концептуальной и экономико-математической моделях, проведен комплексный анализ факторов и оценен экономический потенциал, в соответствии с этим выбрана стратегия развития предприятия и разработан комплекс мероприятий для ее реализации. Использование разработок Кочуры И.В. позволило повысить обоснованность принятия управленческих решений в отношении стратегического развития ОП «Шахта «Холодная Балка» и повышения эффективности ее операционной деятельности.

Директор



Т.И. Меладзе



**Министерство угля и энергетики
Донецкой Народной Республики
ГУП ДНР «Макеевуголь»
Филиал «Шахта «Калиновская - Восточная»
286135, ДНР, г. Макеевка, ул. Шевченко, д.26 «а»
E-mail: k.vostochnaya@mail.ru**

В диссертационный совет Д 01.003.01
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

СПРАВКА

о внедрении научных результатов диссертационной работы Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды»

Настоящим подтверждаем, что разработанные Кочурой И.В. научные положения и результаты исследований могут быть использованы в процессе управления развитием экономического потенциала Филиала «Шахта «Калиновская-Восточная» ГУП ДНР «Макеевуголь».

Предложенный автором научно-методологический подход позволил проанализировать текущее состояние экономического потенциала шахты и оценить его на основе нейросетевой модели, в соответствии с этим выбрать стратегию развития предприятия и разработать комплекс мероприятий для ее реализации.

Использование разработок Кочуры И.В. обеспечит обоснованность принятия управленческих решений по стратегическому планированию развития экономического потенциала Филиала «Шахта «Калиновская-Восточная», будет способствовать активизации его деятельности и продлению жизненного цикла.

Главный инженер
Филиала «Шахта
«Калиновская-Восточная»



А.А. Зубалей



**Министерство угля и энергетики
Донецкой Народной Республики**
Государственное предприятие «Торезантрацит»
286600, г. Торез, ул. Энгельса, 88, Идент. код 32366906, Email: gptorez@yandex.ru
тел. +38 (06254) 3-24-14

27.11.2020 № 2-09/1320
на № _____ от _____

В диссертационный совет Д 01.003.01
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

СПРАВКА

о внедрении научных результатов диссертационной работы
Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием
экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях
стохастичности среды»

Настоящим подтверждаем, что механизм оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий, разработанный Кочурой И.В., был использован для прогнозирования экономического потенциала шахт, входящих в ГП «Торезантрацит», и их ранжирования по перспективности.

Это позволило повысить надежность принимаемых решений, как по текущему, так и стратегическому развитию угледобывающих предприятий объединения в условиях нестабильности внешней среды.

Предложенные Кочурой И.В. стратегии и мероприятия по развитию экономического потенциала угледобывающих предприятий будут приняты во внимание в ходе разработки программы развития ГП «Торезантрацит» на следующий год.

Директор технический



С.С. Любовенков

**ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОЙ ГЕОЛОГИИ, ГЕОМЕХАНИКИ,
ГЕОФИЗИКИ И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА (РАНИМИ)**



Донецкая Народная Республика
83004, город Донецк, Киевский район
улица Челюскинцев, 291
Тел.: +38 (062) 300 27 91; Тел/факс +38 (062) 300 27 92
E-mail: ranimi@ranimi.org

11.06.2021 № 04.02-07/210
на № _____ от _____

В диссертационный совет Д 01.003.01
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

СПРАВКА

о внедрении научных результатов диссертационной работы Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды»

Отделом управления геомеханическими и технологическими процессами РАНИМИ была рассмотрена диссертационная работа Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды» представленная на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч. экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами).

Считаем, что предложенный и обоснованный Кочурой И.В. концептуальный подход к выбору инструментария управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий, акцентирующий внимание на диверсификации производства и инновационной деятельности, представляет научный интерес и в перспективе может быть доведен до уровня конкретных практических разработок. Предложенная автором стратегия развития, связанная с инновационным способом добычи – подземная газификация угля, в будущем может быть прогрессивна с точки зрения развития Центрального Донбасса и представляет определенный практический и научный интерес. Предложения автора будут учтены при включении их в Программу реновации региона.

Зам. директора РАНИМИ
по научной работе, д.т.н.

В.А. Дрибан

Зав. отделом УГТП, д.т.н.

Н.И. Лобков

Лобков Николай Иванович
071 371 02 84.





**ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

283001, г. Донецк, ул. Артема, 58 тел.: (062) 337-17-33, 335-75-62, факс: (062) 304-12-78
эл. почта: donntu.info@mail.ru

27.11.20 № 07-598/24

В диссертационный совет Д 01.003.01
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

на № _____

СПРАВКА

о внедрении результатов докторской диссертационной работы Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды»

При выполнении научно-исследовательских работ:

Н12-07 «Управление технико-экономическим потенциалом системы угледобывающих предприятий в условиях финансовых, экологических и социальных ограничений» (номер госрегистрации 0101U011019, 2007-2012 гг.);

Д-11-09 «Экономическая оценка развития угольных шахт в условиях ресурсосбережения и формирования конкурентной рыночной среды» (номер госрегистрации 0102U001152, 2009-2011 гг.);

Н6-13 «Управление хозяйственными субъектами угледобывающей промышленности в условиях реализации концепции устойчивого развития и неопределенности внешней среды» (номер госрегистрации РК 0113U001397, 2013-2017 гг.);

Н3-18 «Обоснование решений по развитию горнотехнических систем в условиях изменчивости и неопределенности факторов внешней и внутренней среды» (2018-2021 гг.),


в которых Кочура Илона Владимировна принимала участие в качестве ответственного исполнителя и исполнителя, использованы полученные в диссертационной работе теоретические и методологические основы управления развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона, что позволит повысить обоснованность принятия управленческих решений по стратегическому развитию шахт региона в условиях стохастичности среды.

Проректор по научной работе
д-р техн. наук, профессор

Заведующий кафедрой «Разработка
месторождений полезных ископаемых»
д-р техн. наук, профессор



 С.В. Борщевский

 Ю.А. Петренко



**ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

283001, г. Донецк, ул. Артема, 58 тел.: (062) 337-17-33, 335-75-62, факс: (062) 304-12-78
эл. почта: donntu.info@mail.ru

24.11.20 № 01-597/24

В диссертационный совет Д 01.003.01
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

на № _____

СПРАВКА

о внедрении результатов докторской диссертационной работы Кочуры Илоны Владимировны на тему: «Управление развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий в условиях стохастичности среды»

Настоящим подтверждаем, что разработанные Кочурой И.В. научные положения и результаты исследований по управлению развитием экономического потенциала угледобывающих предприятий региона представляют научный интерес, обладают актуальностью, новизной и используются в учебном процессе при преподавании следующих учебных дисциплин: «Экономика и менеджмент горного предприятия» и «Экономическое обоснование инновационных решений», а также при подготовке курсовых и выпускных работ для студентов горных специальностей ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет».

В данные курсы вошли следующие положения, разработанные непосредственно Кочурой И.В.:

1 Оценка экономического потенциала угледобывающих предприятий региона проводится с учетом влияния таких факторов как величина запасов полезного ископаемого, горно-геологические условия, процент загрузки производственной мощности, эффективность использования основных фондов, надежность технической базы оборудования, организация труда на предприятии, вид угля и его качественные характеристики, соотношение между товарной и реализованной продукцией и соотношение между ценой 1 тонны товарной угольной продукции и ее себестоимостью.

2. На основе величины комплексного показателя экономического потенциала угледобывающих предприятий региона проводится их разделение на 3 группы: шахты с высоким, средним и низким потенциалом, а затем определяются их стратегии развития.

Внесение данных разработок в лекционные курсы и практические занятия повысило их научно-методический уровень.

Проректор по научно-педагогической работе,
д-р техн. наук, профессор

Заведующий кафедрой «Разработка
месторождений полезных ископаемых»
д-р техн. наук, профессор



А.Б. Бирюков

Ю.А. Петренко

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Динамика технико-экономических показателей по шахтам ДНР
Таблица Б.1 – Динамика технико-экономических показателей по шахтам ДНР

Название шахты	Год	Добыча, тыс.т			Выручка, тыс.руб			Затраты, тыс.руб					
		план	факт	+/-	%	план	факт	+/-	план	факт	+/-	%	
им. Челюскинцев	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2015	334,00	116,45	-217,55	34,87	378397,74	97842,49	-280555,25	25,86	479680,00	312563,00	-167117,00	65,16
	2016	84,00	103,03	19,03	122,65	118611,22	169108,55	50497,33	142,57	386607,00	387944,00	1337,00	100,35
	2017	161,90	186,77	24,87	115,36	293525,31	376300,39	82775,08	128,20	564701,00	563715,00	-986,00	99,83
	2018	192,00	165,16	-26,84	86,02	350351,57	270955,04	-79396,53	77,34	701255,00	556821,00	-144434,00	79,40
	2019	184,00	85,62	-98,38	46,53	335971,68	153348,57	-182623,11	45,64	612307,00	502036,40	-110270,60	81,99
	2015	361,00	268,60	-92,40	74,40	618915,00	477223,66	-141691,34	77,11	918782,00	623840,00	-294942,00	67,90
	2016	390,50	406,80	16,30	104,17	978432,00	1107425,77	128993,77	113,18	1151700,00	1049974,00	-101726,00	91,17
	2017	561,50	563,00	1,50	100,27	1490827,00	1731850,77	241023,77	116,17	1405024,00	1263696,00	-141328,00	89,94
	2018	517,10	534,90	17,80	103,44	1875546,00	2026608,50	151062,50	108,05	1690865,00	1546621,00	-144244,00	91,47
2019	433,20	358,09	-75,12	82,66	1559164,00	1341521,00	-217643,00	86,04	1813120,00	1592567,00	-220553,00	87,84	
им. М.И. Калинина	2015	120,00	80,69	-39,31	67,24	134439,14	107386,54	-27052,61	79,88	342935,00	247808,00	-95127,00	72,26
	2016	75,10	80,37	5,27	107,02	117727,22	134389,88	16662,66	114,15	342590,00	327753,00	-14837,00	95,67
	2017	39,00	35,05	-3,95	89,87	68078,76	65140,24	-2938,52	95,68	68078,76	65140,24	-2938,52	95,68
	2018	123,00	126,95	3,95	103,21	271719,83	257642,58	-14077,25	94,82	511346,00	536476,00	25130,00	104,91
	2019	69,70	79,02	9,32	113,37	140668,62	162750,36	22081,75	115,70	471317,00	424201,00	-47116,00	90,00
	2017	422,64	414,73	-7,91	98,13	862126,22	1114693,80	252567,58	129,30	844041,04	993730,60	149689,56	117,73
	2018	688,50	728,99	40,49	105,88	1639488,75	2007842,58	368353,83	122,47	1574082,22	1679741,10	105658,88	106,71
	2019	454,60	515,14	60,54	113,32	1159542,50	1321807,38	162264,88	113,99	1622746,25	1791173,00	168426,75	110,38
	2015	451,00	493,70	42,70	109,47	649125,34	831480,81	182355,47	128,09	732138,00	783557,00	51419,00	107,02
	2016	373,30	328,10	-45,20	87,89	688632,81	653935,95	-34696,87	94,96	713163,00	658118,00	-55045,00	92,28
2017	258,20	333,60	75,40	129,20	515100,66	771857,51	256756,85	149,85	687005,00	722314,00	35309,00	105,14	
2018	295,45	311,00	15,55	105,26	666334,62	759480,38	93145,76	113,98	744605,00	808860,00	64255,00	108,63	
2019	284,00	343,60	59,60	120,99	650155,89	757856,57	107700,68	116,57	769193,00	736141,00	-33052,00	95,70	
Калиновская-Восточная	2015	391,00	238,30	-152,70	60,95	395981,00	260071,98	-135909,01	65,68	547770,00	383402,00	-164368,00	69,99
	2016	233,90	211,60	-22,30	90,47	330584,27	307898,60	-22685,67	93,14	455805,00	456365,00	560,00	100,12
	2017	250,80	237,10	-13,70	94,54	485012,63	426761,56	-58251,07	87,99	547515,00	557086,00	9571,00	101,75
	2018	224,70	239,10	14,40	106,41	445459,37	495859,89	50400,52	111,31	540342,00	616149,00	75807,00	114,03
	2019	259,00	294,80	35,80	113,82	568255,67	569204,74	949,07	100,17	643452,00	618258,00	-25194,00	96,08
	2015	256,00	163,90	-92,10	64,02	301685,32	213648,22	-88037,09	70,82	590096,00	465885,00	-124211,00	78,95
	2016	271,50	248,80	-22,70	91,64	460620,88	464211,60	3590,72	100,78	569225,00	503884,00	-65341,00	88,52
	2017	145,70	123,10	-22,60	84,49	290946,49	259889,77	-31056,72	89,33	471575,00	426717,00	-44858,00	90,49
	2018	253,00	313,10	60,10	123,75	532001,47	748471,68	216470,21	140,69	630017,00	663191,00	33174,00	105,27
	2019	249,00	274,90	25,90	110,40	531127,75	651046,15	119918,40	122,58	688677,00	657350,00	-31327,00	95,45
им. А.Ф. Засядько	Холодная Балка	им. А.Ф. Засядько	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка	Холодная Балка

ш/у им. С.М. Кирова

Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Окончание табл. Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ясиновская-Глубокая	2015	232,00	138,90	-93,10	59,87	350554,79	218232,11	-132322,69	62,25	458438,00	348022,00	-110416,00	75,91
	2016	230,90	179,60	-51,30	77,78	508057,02	342656,87	-165400,15	67,44	542695,00	408631,00	-134064,00	75,30
	2017	69,00	50,00	-19,00	72,46	194700,00	124267,77	-70432,23	63,83	317495,00	251804,00	-65691,00	79,31
	2018	35,40	35,90	0,50	101,41	48992,67	52825,44	3832,77	107,82	306114,00	172393,00	-133721,00	56,32
	2019	172,00	181,00	9,00	105,23	262183,79	261675,51	-508,29	99,81	584323,00	581686,00	-2637,00	99,55
	2015	186,60	67,60	-119,00	36,23	174118,42	102383,74	-71734,68	58,80	355951,00	228957,00	-126994,00	64,32
	2016	335,40	270,50	-64,90	80,65	5084640,9	357401,15	-4727239,78	7,03	467267,00	471638,00	4371,00	100,94
	2017	190,10	202,60	12,50	106,58	334568,18	379550,91	44982,73	113,45	448824,00	456623,00	7799,00	101,74
	2018	267,50	268,10	0,60	100,22	437366,94	499493,85	62126,91	114,20	615585,00	593865,00	-21720,00	96,47
Заря	2019	182,00	206,25	24,25	113,32	318410,11	369337,93	50927,82	115,99	539117,00	491642,00	-47475,00	91,19
	2015	610,00	534,78	-75,22	87,67	709938,66	767785,48	57846,82	108,15	832855,80	816725,70	-16130,10	98,06
	2016	496,00	477,57	-18,43	96,28	630333,18	706105,14	75771,97	112,02	720358,00	861835,30	141477,30	119,64
	2017	461,70	438,31	-23,39	94,93	771638,56	671617,01	-100021,55	87,04	972325,00	953231,00	-19094,00	98,04
	2018	526,50	524,09	-2,41	99,54	858003,74	891181,51	33177,77	103,87	1083407,0	1077157,0	-6250,00	99,42
	2019	577,40	596,39	18,99	103,29	1024207,3	977530,25	-46677,05	95,44	1104278,0	949302,00	-154976,00	85,97
	2015	635,20	512,68	-122,52	80,71	642787,32	790217,15	147429,83	122,94	1123059,00	930422,00	-192637,00	82,85
	2016	734,60	714,00	-20,60	97,20	1293744,78	1434299,79	140555,01	110,86	1278355,00	1170044,00	-108311,00	91,53
	2017	541,10	500,40	-40,70	92,48	1079057,01	938792,41	-140264,59	87,00	1338910,00	1167071,00	-171839,00	87,17
Прогресс	2018	582,30	559,91	-22,39	96,15	1099596,52	1117772,21	18175,68	101,65	1450620,00	1373159,00	-77461,00	94,66
	2019	582,00	533,20	-48,80	91,62	995503,59	824637,50	-170866,09	82,84	1536963,00	1318139,00	-218824,00	85,76
	2015	681,70	540,88	-140,82	79,34	1219505,29	958856,64	-260648,64	78,63	1080594,00	824816,00	-255778,00	76,33
	2016	642,70	628,26	-14,44	97,75	1242231,04	1124668,09	-117562,95	90,54	1192531,00	1069404,00	-123127,00	89,68
	2017	789,50	825,47	35,97	104,56	1881017,49	2066600,29	185582,80	109,87	1367444,00	1324941,00	-42503,00	96,89
	2018	567,00	576,35	9,35	101,65	1299102,51	1416486,34	117383,83	109,04	1423062,00	1299779,00	-123283,00	91,34
	2019	534,90	518,74	-16,16	96,98	1530686,23	1445114,40	-85571,83	94,41	1466995,00	1277539,00	-189456,00	87,09
	2015	538,80	529,10	-9,70	98,20	415045,37	404926,82	-10118,55	97,56	493963,00	469488,00	-24475,00	95,05
	2016	371,70	412,25	40,55	110,91	547923,82	686413,35	138489,53	125,28	574767,00	651123,00	76356,00	113,28
ш/у им. Л. И. Лутугина	2017	353,70	405,30	51,60	114,59	584678,62	786572,11	201893,49	134,53	611879,00	673960,00	62081,00	110,15
	2018	411,60	463,94	52,34	112,72	729694,45	864113,62	134419,17	118,42	668323,00	646982,00	-21341,00	96,81
	2019	382,50	406,51	24,01	106,28	771378,53	604378,32	-167000,21	78,35	710360,00	494555,00	-215805,00	69,62
	2016	73,24	69,00	-4,24	94,21	110547,44	103135,00	-7412,45	93,29	190070,00	233402,00	43332,00	122,80
	2017	57,30	42,45	-14,85	74,08	98376,08	69740,00	-28636,08	70,89	430103,00	151272,00	-278831,00	35,17
	2018	109,30	105,36	-3,94	96,40	234656,79	222218,53	-12438,26	94,70	322004,00	323904,00	1900,00	100,59
	2019	124,82	138,10	13,29	110,65	265124,09	257023,93	-8100,16	96,94	365593,00	296831,00	-68762,00	81,19
	2017	1064,37	1257,22	192,86	118,12	2555071,23	3438115,64	883044,41	134,56	1974910,00	1759299,00	-215611,00	89,08
	2018	1588,52	1853,32	264,80	116,67	3612141,97	4690939,64	1078797,67	129,87	3220359,76	2686567,00	-533792,76	83,42
2019	1917,20	2222,45	305,25	115,92	3422071,03	4232713,19	810642,17	123,69	3969749,00	3500938,00	-468811,00	88,19	
ш/у Вольнское	2016	73,24	69,00	-4,24	94,21	110547,44	103135,00	-7412,45	93,29	190070,00	233402,00	43332,00	122,80
	2017	57,30	42,45	-14,85	74,08	98376,08	69740,00	-28636,08	70,89	430103,00	151272,00	-278831,00	35,17
	2018	109,30	105,36	-3,94	96,40	234656,79	222218,53	-12438,26	94,70	322004,00	323904,00	1900,00	100,59
	2019	124,82	138,10	13,29	110,65	265124,09	257023,93	-8100,16	96,94	365593,00	296831,00	-68762,00	81,19
	2017	1064,37	1257,22	192,86	118,12	2555071,23	3438115,64	883044,41	134,56	1974910,00	1759299,00	-215611,00	89,08
	2018	1588,52	1853,32	264,80	116,67	3612141,97	4690939,64	1078797,67	129,87	3220359,76	2686567,00	-533792,76	83,42
	2019	1917,20	2222,45	305,25	115,92	3422071,03	4232713,19	810642,17	123,69	3969749,00	3500938,00	-468811,00	88,19

Экспертный опрос специалистов и его обработка

Анкета

Таблица В.1 – Факторы, имеющие влияние на экономический потенциал угледобывающих предприятий

№ п/п	Факторы	Весомость от 1 до 10, баллы
1	Запасы полезного ископаемого	
2	Использование попутного газа и других ресурсов на предприятии	
3	Трудовые ресурсы региона	
4	Финансовые ресурсы	
5	Информационные ресурсы	
6	Горно-геологические условия	
7	Процент загрузки производственной мощности	
8	Эффективность использования основных фондов	
9	Надежность технической базы предприятия	
10	Укомплектованность рабочими основных профессий	
11	Организация труда на предприятии	
12	Вид угля и его качественные характеристики	
13	Соотношение между реализованной и товарной продукцией	
14	Соотношение между ценой и себестоимостью 1 т товарной угольной продукции	
15	Факторы, которые, по Вашему мнению, следовало бы добавить или исключить из вышеприведенного списка	

Таблица В.2 – Результаты экспертной оценки весомости факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий

Фактор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Эксперт															
1	10	10	7	6	5	8	9	9	7	7	9	9	10	8	10
2	10	1	1	10	1	9	9	8	8	9	7	7	8	8	9
3	9	2	3	9	3	10	7	2	8	7	5	4	1	6	7
4	10	2	3	5	3	9	8	8	8	7	8	6	6	8	8
5	10	8	9	8	8	10	6	6	8	10	9	7	7	7	10
6	10	6	8	10	7	9	10	10	10	9	7	9	10	10	9
7	10	9,5	5	1	1	8	7,5	6,5	8	4,5	8	9	9,5	7	9
8	5	9	3	7	9	5	4	6	3	8	6	5	9	8	9
9	10	8	6	9	8	10	7	8	7	6	7	10	7	8	9
10	8	5	6	9	4	8	5	6	7	8	7	6	9	8	9
11	10	5	8	7	2	8	5	9	6	10	7	6	10	8	8
12	8	6	10	10	1	9	10	10	10	7	8	3	6	8	10
13	8	6	6	6	4	7	5	6	3	4	6	2	2	8	9
14	8	6	5	6	4	6	4	4	3	3	7	4	2	8	8
15	10	6	2	6,5	7	10	9	7	8	7	7	10	10	9	9
16	10	8	4	7	6	9	7	7	8	10	7	9	9	8	10
17	10	7	3	7	4	9	8	8	9	10	7	9	10	8	9
18	10	6	4	7	7	10	10	7	9	7	7	10	10	8	10
19	10	7	4	7	8	9	10	7	10	7	7	10	7	9	9
20	10	6	5	7	6	9	8	8	8	7	8	10	8	9	9
21	10	6	3	7	7	10	9	6	8	10	8	9	7	9	7
Средняя	9,33	6,17	5,00	7,21	5,00	8,67	7,50	7,07	7,43	7,50	7,24	7,33	7,50	8,10	8,90
Мода	10	6	5	7	5	9	8	7	8	7	7	9	8	8	9
Медиана	10	6	3	7	7	9	9	8	8	7	7	9	10	8	9
σ	1,28	2,34	2,39	2,03	2,55	1,35	2,01	1,87	2,11	2,02	0,94	2,58	2,80	0,83	0,89
Коэффициент вариации	0,14	0,38	0,48	0,28	0,51	0,16	0,27	0,26	0,28	0,27	0,13	0,35	0,37	0,10	0,10

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

Таблица В.3 – Определение весомости факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий методом ранга

Фактор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ
Эксперт																
Pj ₁	10	10	7	6	5	8	9	9	7	7	9	9	10	8	10	124
Mj ₁	0,081	0,081	0,056	0,048	0,040	0,065	0,073	0,073	0,056	0,056	0,073	0,073	0,081	0,065	0,081	1
Pj ₂	10	1	1	10	1	9	9	8	8	9	7	7	8	8	9	105
Mj ₂	0,095	0,010	0,010	0,095	0,010	0,086	0,086	0,076	0,076	0,086	0,067	0,067	0,076	0,076	0,086	1
Pj ₃	9	2	3	9	3	10	7	2	8	7	5	4	1	6	7	83
Mj ₃	0,108	0,024	0,036	0,108	0,036	0,120	0,084	0,024	0,096	0,084	0,060	0,048	0,012	0,072	0,084	1
Pj ₄	10	2	3	5	3	9	8	8	8	7	8	6	6	8	8	99
Mj ₄	0,101	0,020	0,030	0,051	0,030	0,091	0,081	0,081	0,081	0,071	0,081	0,061	0,061	0,081	0,081	1
Pj ₅	10	8	9	8	8	10	6	6	8	10	9	7	7	7	10	123
Mj ₅	0,081	0,065	0,073	0,065	0,065	0,081	0,049	0,049	0,065	0,081	0,073	0,057	0,057	0,057	0,081	1
Pj ₆	10	6	8	10	7	9	10	10	10	9	7	9	10	10	9	134
Mj ₆	0,075	0,045	0,060	0,075	0,052	0,067	0,075	0,075	0,075	0,067	0,052	0,067	0,075	0,075	0,067	1
Pj ₇	10	9,5	5	1	1	8	7,5	6,5	8	4,5	8	9	9,5	7	9	103,5
Mj ₇	0,097	0,092	0,048	0,010	0,010	0,077	0,072	0,063	0,077	0,043	0,077	0,087	0,092	0,068	0,087	1
Pj ₈	5	9	3	7	9	5	4	6	3	8	6	5	9	10	9	98
Mj ₈	0,051	0,092	0,031	0,071	0,092	0,051	0,041	0,061	0,031	0,082	0,061	0,051	0,092	0,102	0,092	1
Pj ₉	10	8	6	9	8	10	7	8	7	6	6	10	7	9	9	120
Mj ₉	0,083	0,067	0,050	0,075	0,067	0,083	0,058	0,067	0,058	0,050	0,050	0,083	0,058	0,075	0,075	1
Pj ₁₀	8	5	6	9	4	8	5	6	7	8	4	6	9	9	9	103
Mj ₁₀	0,078	0,049	0,058	0,087	0,039	0,078	0,049	0,058	0,068	0,078	0,039	0,058	0,087	0,087	0,087	1
Pj ₁₁	10	5	8	7	2	8	5	9	6	10	6	6	10	10	8	110
Mj ₁₁	0,091	0,045	0,073	0,064	0,018	0,073	0,045	0,082	0,055	0,091	0,055	0,055	0,091	0,091	0,073	1
Pj ₁₂	8	1	10	10	1	9	10	10	10	7	10	3	6	8	10	113
Mj ₁₂	0,071	0,009	0,088	0,088	0,009	0,080	0,088	0,088	0,088	0,062	0,088	0,027	0,053	0,071	0,088	1
Pj ₁₃	8	2	6	6	4	7	5	6	3	4	4	2	2	5	9	73
Mj ₁₃	0,110	0,027	0,082	0,082	0,055	0,096	0,068	0,082	0,041	0,055	0,055	0,027	0,027	0,068	0,123	1
Pj ₁₄	7	2	5	6	4	6	4	4	3	3	5	4	2	4	8	67
Mj ₁₄	0,104	0,030	0,075	0,090	0,060	0,090	0,060	0,060	0,045	0,045	0,075	0,060	0,030	0,060	0,119	1
Pj ₁₅	10	6	2	6,5	7	10	9	7	8	7	7	10	10	9	9	117,5
Mj ₁₅	0,085	0,051	0,017	0,055	0,060	0,085	0,077	0,060	0,068	0,060	0,060	0,085	0,085	0,077	0,077	1
Pj ₁₆	10	8	4	7	6	9	7	7	8	10	7	9	9	8	10	119
Mj ₁₆	0,084	0,067	0,034	0,059	0,050	0,076	0,059	0,059	0,067	0,084	0,059	0,076	0,076	0,067	0,084	1
Pj ₁₇	10	7	3	7	4	9	8	8	9	10	7	9	10	8	9	118
Mj ₁₇	0,085	0,059	0,025	0,059	0,034	0,076	0,068	0,068	0,076	0,085	0,059	0,076	0,085	0,068	0,076	1
Pj ₁₈	10	6	4	7	7	10	10	7	9	7	7	10	10	8	10	122
Mj ₁₈	0,082	0,049	0,033	0,057	0,057	0,082	0,082	0,057	0,074	0,057	0,057	0,082	0,082	0,066	0,082	1
Pj ₁₉	10	7	4	7	8	9	10	7	10	7	7	10	7	9	9	121
Mj ₁₉	0,083	0,058	0,033	0,058	0,066	0,074	0,083	0,058	0,083	0,058	0,058	0,083	0,058	0,074	0,074	1
Pj ₂₀	10	6	5	7	6	9	8	8	8	7	8	10	8	9	9	118
Mj ₂₀	0,085	0,051	0,042	0,059	0,051	0,076	0,068	0,068	0,068	0,059	0,068	0,085	0,068	0,076	0,076	1
Pj ₂₁	10	6	3	7	7	10	9	6	8	10	8	9	7	9	7	116
Mj ₂₁	0,086	0,052	0,026	0,060	0,060	0,086	0,078	0,052	0,069	0,086	0,069	0,078	0,060	0,078	0,060	1
$L \sum_{j=1}^L M_{jl}$	1,815	1,042	0,981	1,418	0,961	1,693	1,442	1,359	1,417	1,440	1,335	1,384	1,405	1,553	1,755	
M _j	0,086	0,050	0,047	0,068	0,046	0,081	0,069	0,065	0,067	0,069	0,064	0,066	0,067	0,074	0,084	

Распределение экспертных оценок весомостей по факторам экономического потенциала угледобывающих предприятий

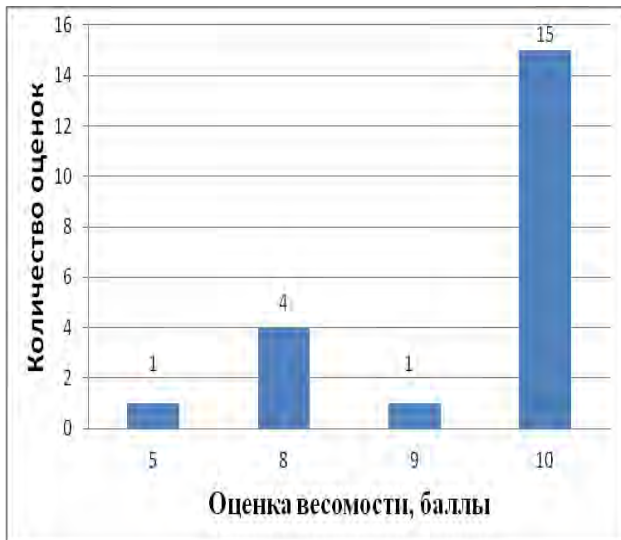


Рисунок В.1 – Фактор «Запасы полезного ископаемого»

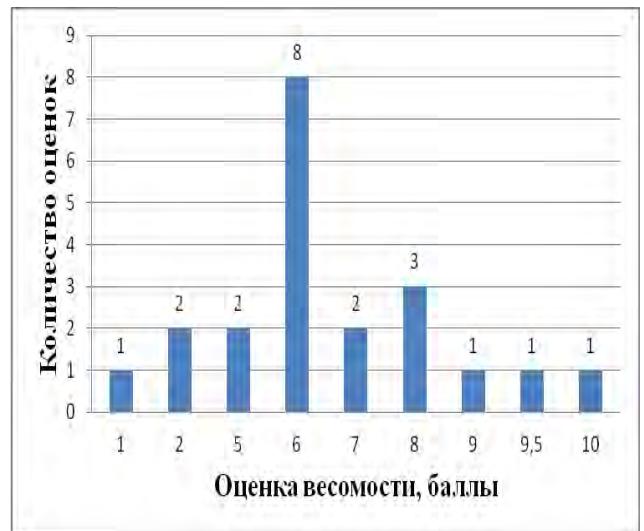


Рисунок В.2 – Фактор «Использование попутного газа и других ресурсов на предприятии»

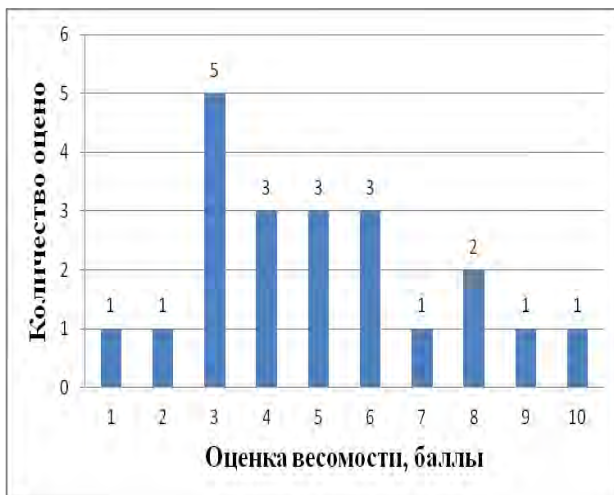


Рисунок В.3 – Фактору «Трудовые ресурсы региона»

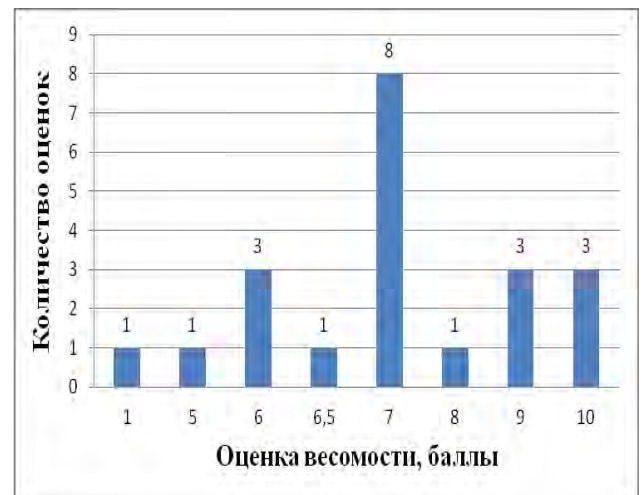


Рисунок В.4 – Фактор «Финансовые ресурсы»



Рисунок В.5 – Фактор «Информационные ресурсы»

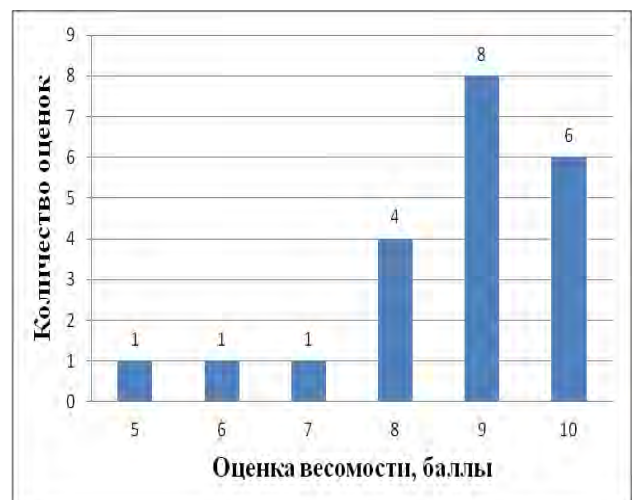


Рисунок В.6 – Фактор «Горно-геологические условия»

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ В

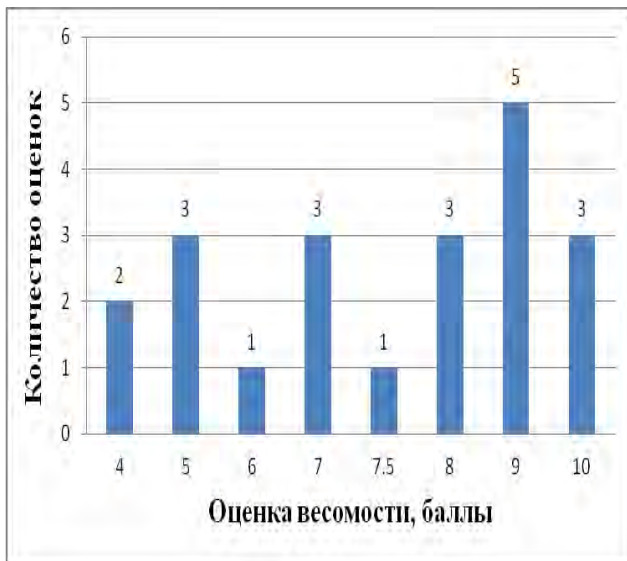


Рисунок В.7 – Фактор «Процент загрузки производственной мощности»

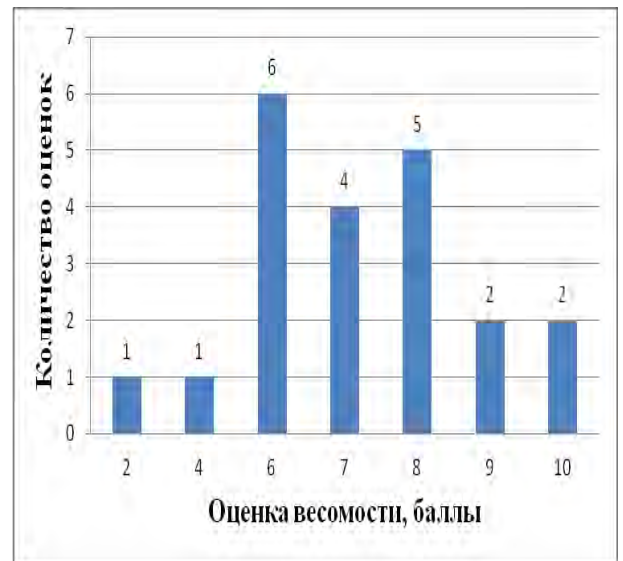


Рисунок В.8 – Фактор «Эффективность использования основных фондов»

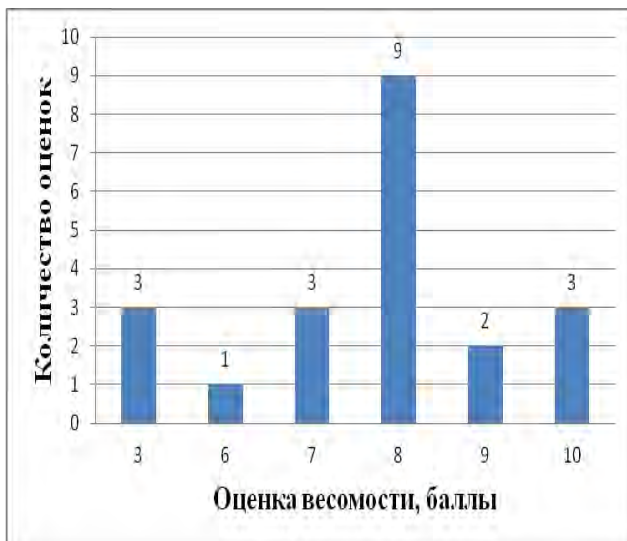


Рисунок В.9 – Фактор «Надежность технической базы предприятия»

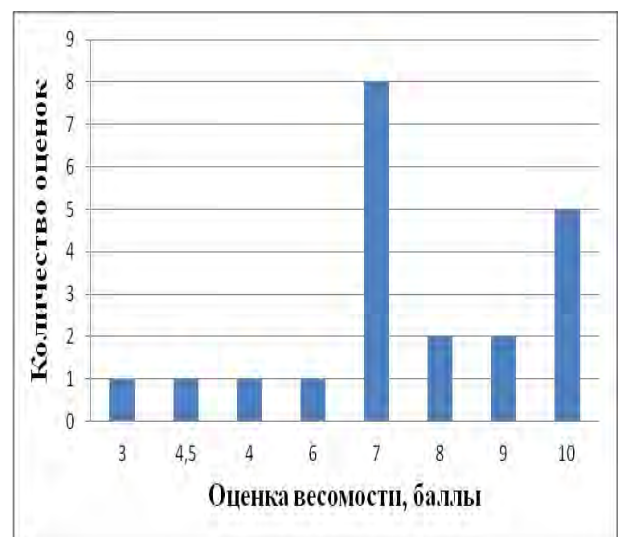


Рисунок В.10 – Фактор «Укомплектованность штата рабочими основных профессий»

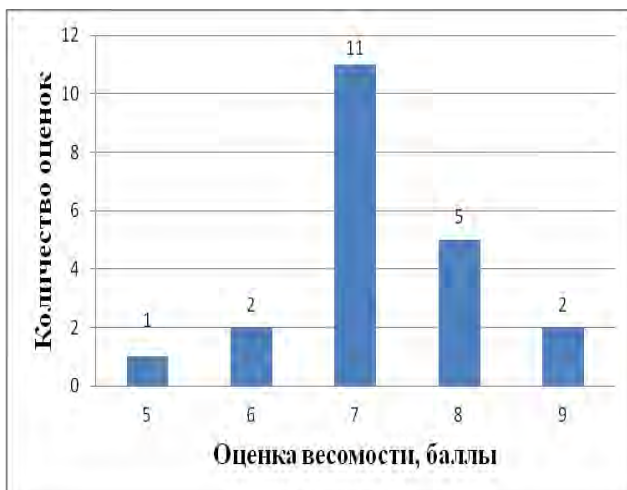


Рисунок В.11 – Фактор «Организация труда на предприятии»

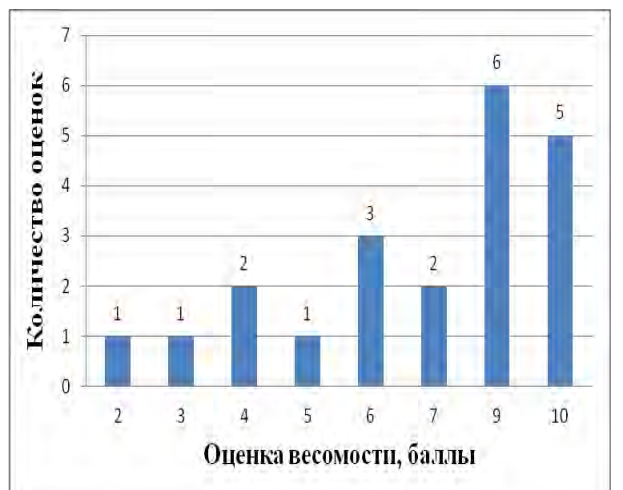


Рисунок В.12 – Фактор «Вид угля и его качественные характеристики»

Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ В

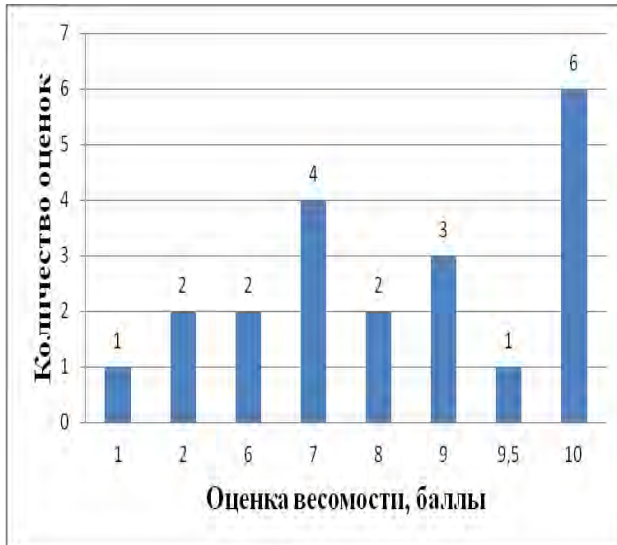


Рисунок В.13 –Фактор «Соотношение между товарной и реализованной продукцией»

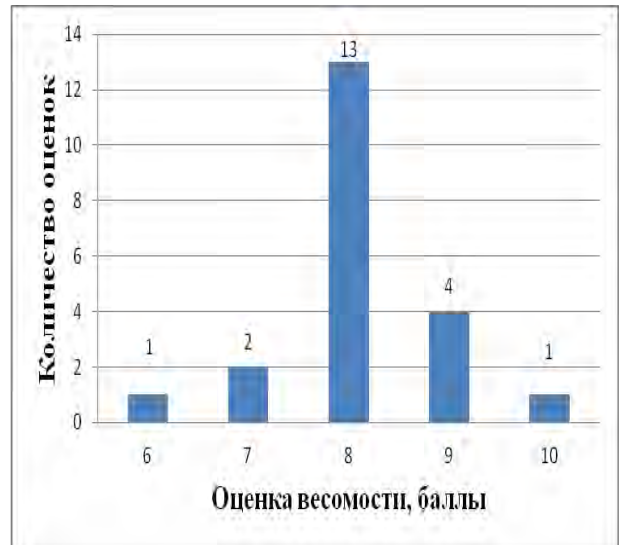


Рисунок В.14 –Фактор «Соотношение между ценой 1 тонны угля и его себестоимостью»

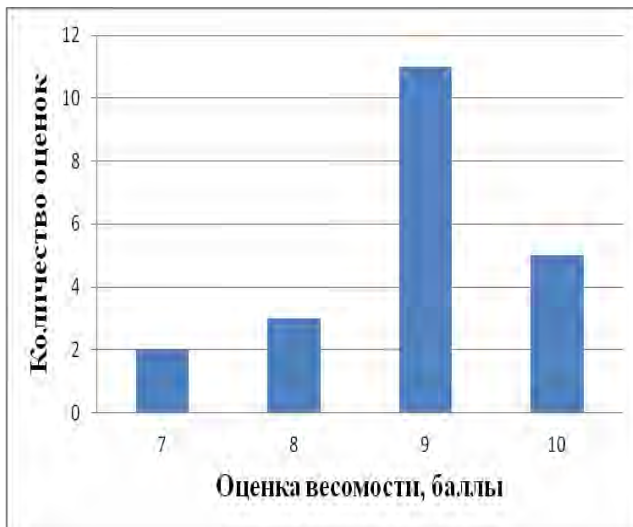


Рисунок В.15 –Фактор «Нестабильность политической обстановки в стране»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Проверка факторов экономического потенциала угледобывающих предприятий на автокорреляцию для вхождение в нейросетевую модель и расчет ошибки модели при проверке контрольной выборки

Таблица Г.1 – Проверка факторов на автокорреляцию

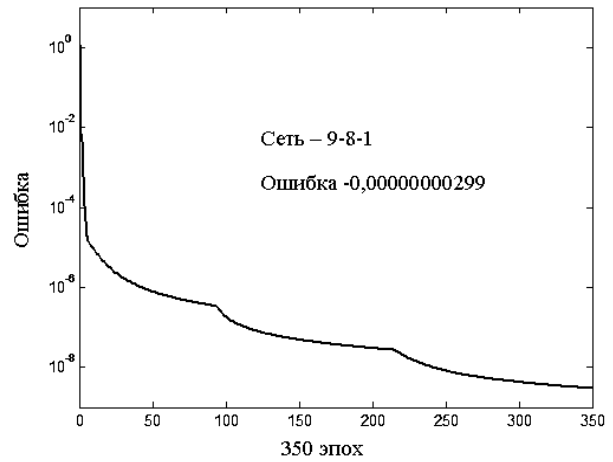
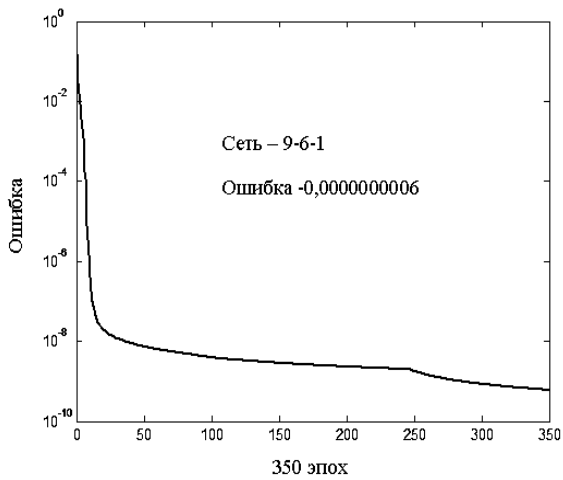
Факторы	Автокорреляция										
	1	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		0,045	0,046	-0,35	-0,354	0,22	0,12	-0,22	0,14	0,088	-0,18
4	0,045		0,32	-0,27	0,31	0,45	0,22	-0,34	0,09	0,68	0,82
6	0,046	0,32		0,127	-0,024	-0,38	0,42	-0,014	0,15	0,21	-0,11
7	-0,35	-0,27	0,127		0,37	-0,41	0,45	0,347	-0,03	-0,034	0,26
8	-0,354	0,31	-0,024	0,37		-0,4	0,12	0,081	-0,25	-0,086	0,21
9	0,22	0,45	-0,38	-0,41	-0,4		0,18	-0,19	0,24	-0,045	-0,075
10	0,12	0,22	0,42	0,45	0,12	0,18		0,78	0,15	-0,08	0,11
11	-0,22	-0,34	-0,014	0,347	0,081	-0,19	0,78		0,09	-0,14	0,32
12	0,143	0,09	0,15	-0,029	-0,248	0,24	0,15	0,085		-0,12	0,35
13	0,088	0,68	0,21	-0,034	-0,086	-0,045	-0,08	-0,14	-0,12		-0,37
14	-0,18	0,82	-0,11	0,26	0,21	-0,075	0,11	0,32	0,35	-0,37	

Расчет ошибки нейросетевой модели при проверке контрольной выборки

прогноз	1,0002	0,9998	0,5	0,9988	0,9156	0,9947	1	1,0001	
факт	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	
Кв.откл.	4E-08	4E-08	0	1,44E-06	0,00712336	0,244728	0	1E-08	
	4E-08	4E-08	0	1,44E-06	0,00712336	0,489456	0	1E-08	
0,5	0,5	0,5	0,5008	0,4999	0,5458	0,5	1,0001	0,9999	
0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	
0	0	0	6,4E-07	1E-08	0,002098	0	0,2501	1E-08	
0	0	0	1,28E-06	2E-08	0,004195	0	0,5002	1E-08	
1,0134	1,6719	1,0007	1	1	1,5004	1,4674	1,8308	1,9946	
1	1	1	1	0,5	1	1,5	1,5	1,5	
0,00018	0,45145	4,9E-07	0	0,25	0,2504	0,001063	0,109429	0,244629	
0,00018	0,45145	4,9E-07	0	0,5	0,2504	0,000709	0,072952	0,163086	
1,4674	1,5	1,4999	1,468	0,4998	0,4999	0,4998	0,4998		
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5		
0,001063	0	1E-08	0,001024	1,0004	1E-08	4E-08	4E-08	2,813689	ошибка
0,000709	0	6,67E-09	0,000683	0,666933	2E-08	8E-08	8E-08	0,085263	0,091

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Определение количества нейронов в промежуточном слое нейросетевой модели оценки экономического потенциала угледобывающих предприятий региона



Рис

унок Д.1 – Ошибка нейросетевой модели при конфигурации сети 9-6-1

Рисунок Д.2 – Ошибка нейросетевой модели при конфигурации сети 9-8-1

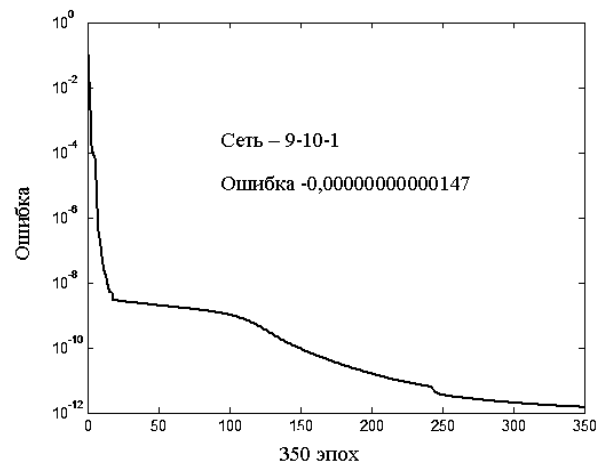
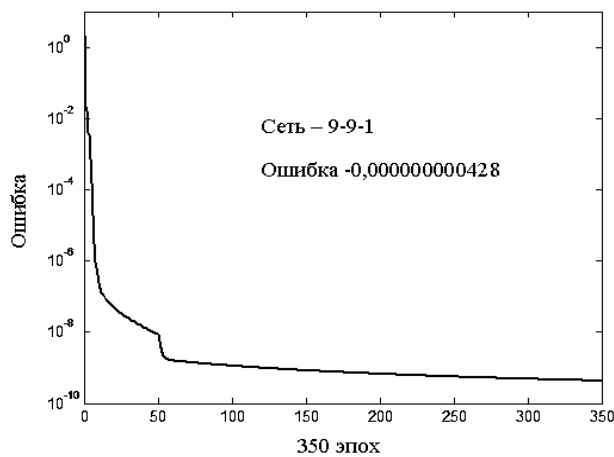


Рисунок Д.3 – Ошибка нейросетевой модели при конфигурации сети 9-9-1

Рисунок Д.4 – Ошибка нейросетевой модели при конфигурации сети 9-10-1

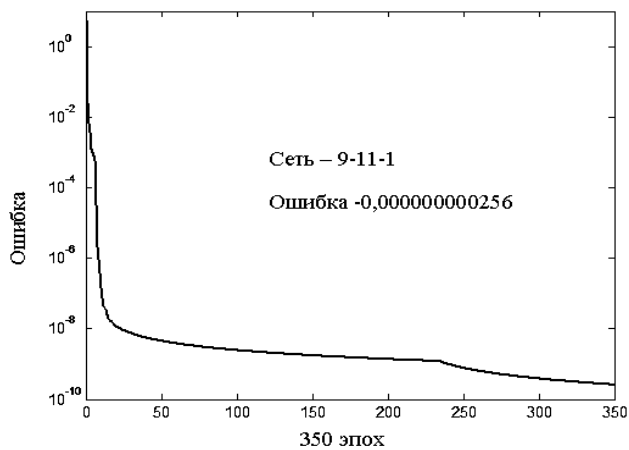


Рисунок Д.5 – Ошибка нейросетевой модели при конфигурации сети 9-11-1

Динамика изменения интегрированного показателя экономического потенциала по шахтам ДНР

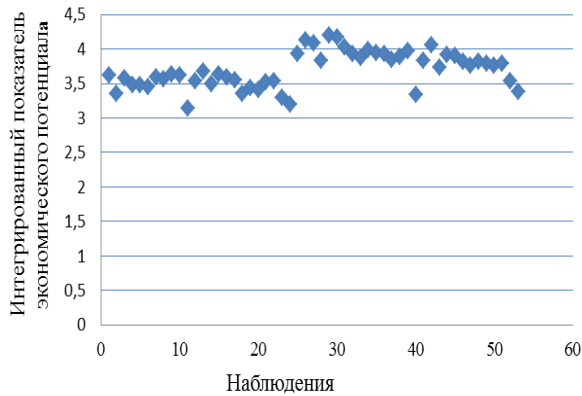


Рисунок Е.1 – Шахта «Калиновская-Восточная»

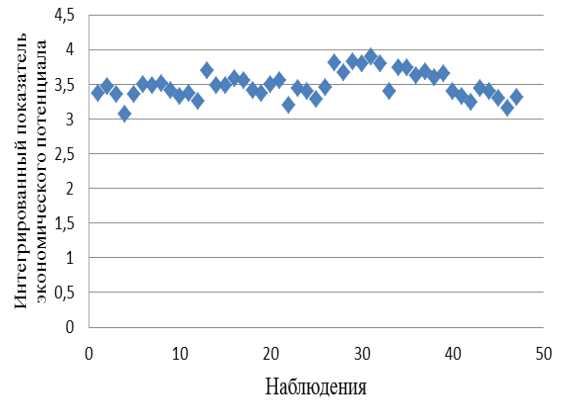


Рисунок Е.2 – Шахта им.М.И. Калинина

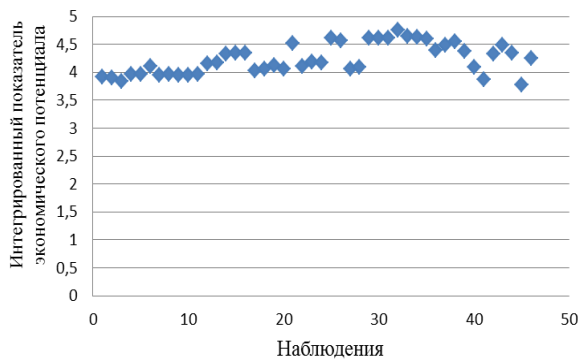


Рисунок Е.3 – Шахта им. С.И. Кирова

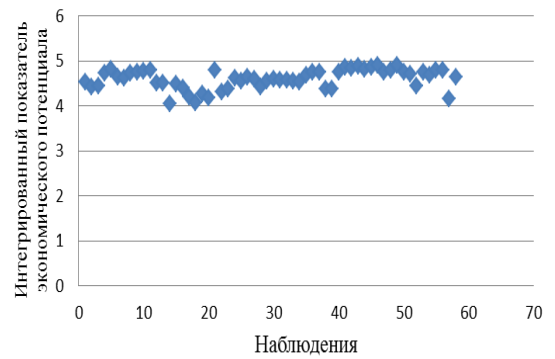


Рисунок Е.4 – Шахта «Холодная Балка»

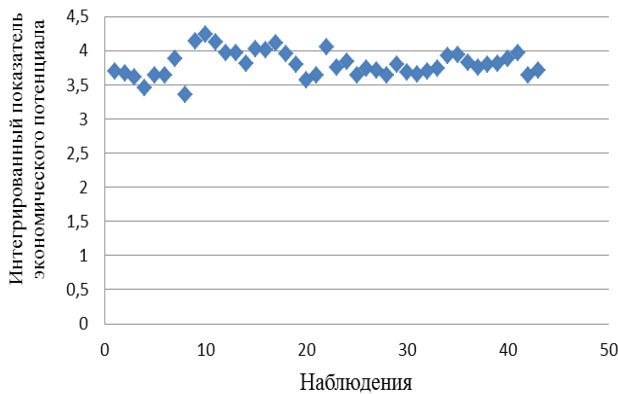


Рисунок Д.5 – Шахта «Ясиновская-Глубокая»

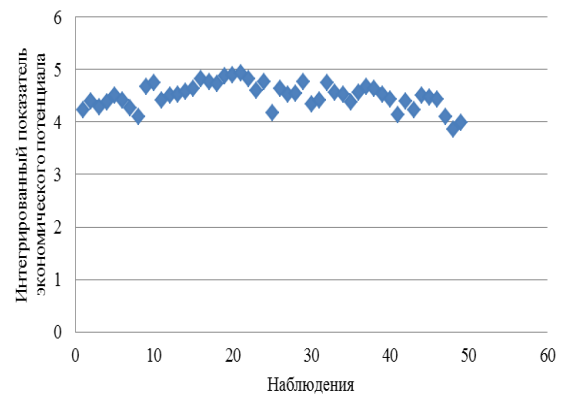


Рисунок Д.6 – Шахта «Иловайская»

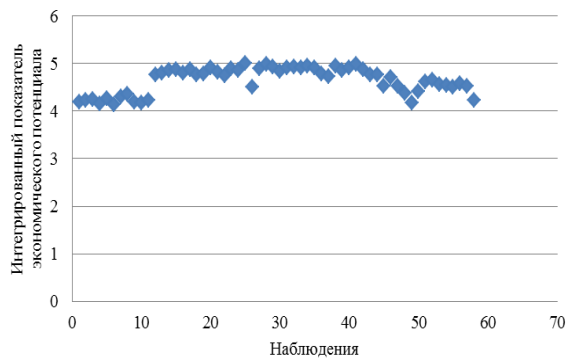


Рисунок Е.7 – Шахта им. А.А. Скочинского

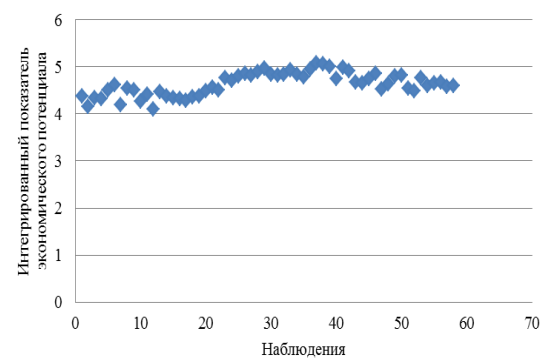


Рисунок Е.8 – шахте им.Челюскинцев

Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ Е

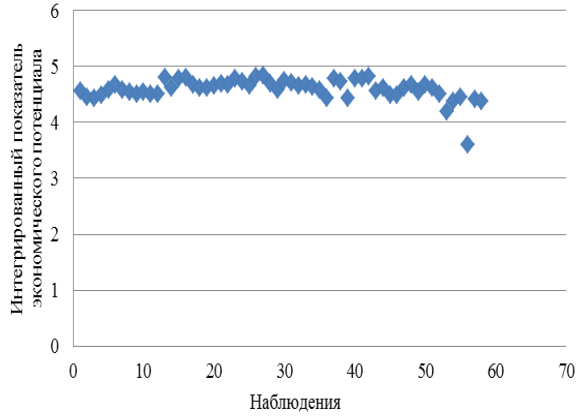


Рисунок Е.9 – Шахта «Шахтерская-Глубокая»

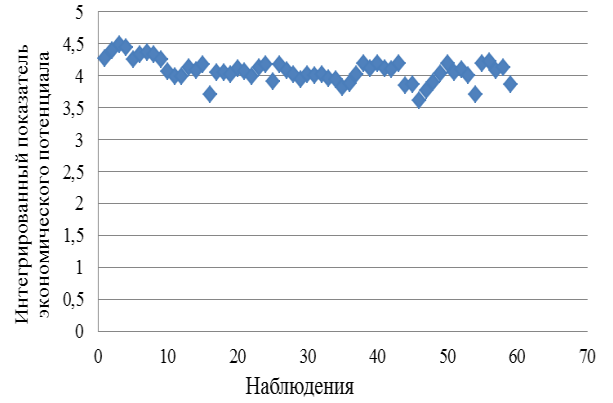


Рисунок Е.10 – Шахта «Заря»

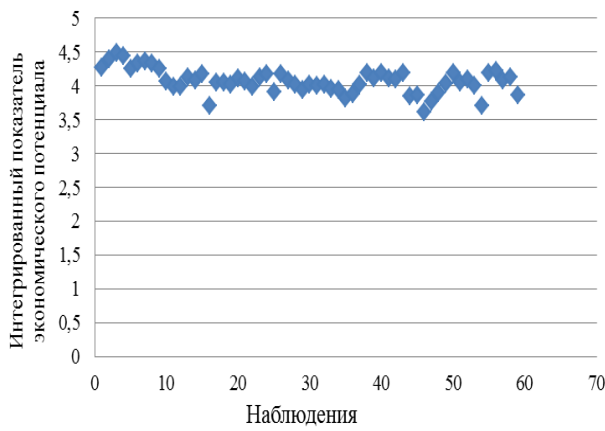


Рисунок Е.11 – Шахта «Прогресс»

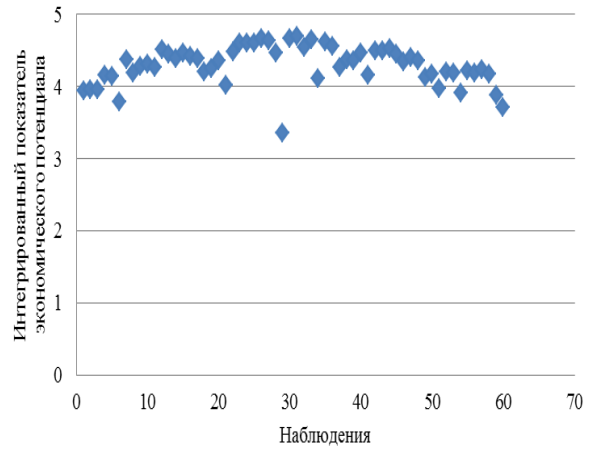


Рисунок Е.12 – Ш/у им. Л.И. Лутугина

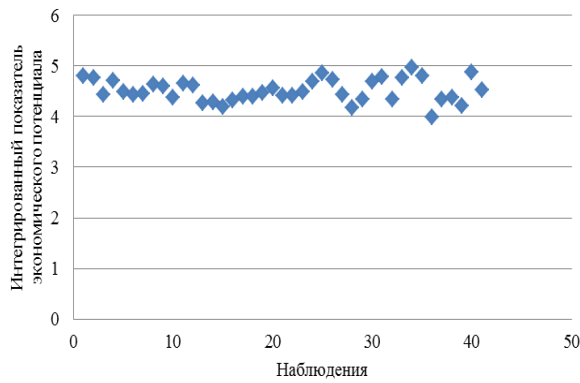


Рисунок Е.13 – Ш/у «Волынское»

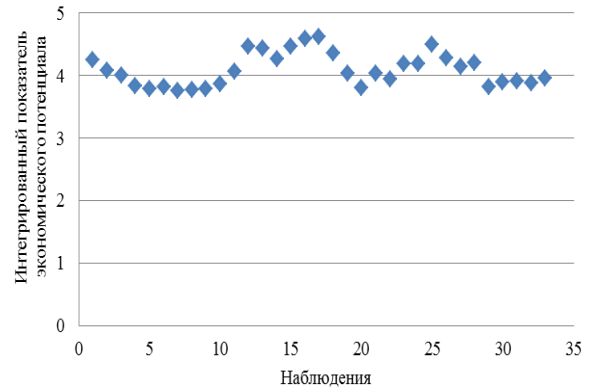


Рисунок Е.14 – Шахта им. А.Ф.Засядько

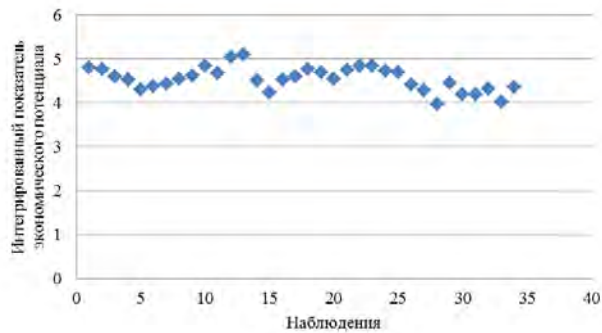


Рисунок Е.15 – Шахта «Комсомолец Донбасса»

Распределение наблюдений по факторам экономического потенциала угледобывающих предприятий ДНР

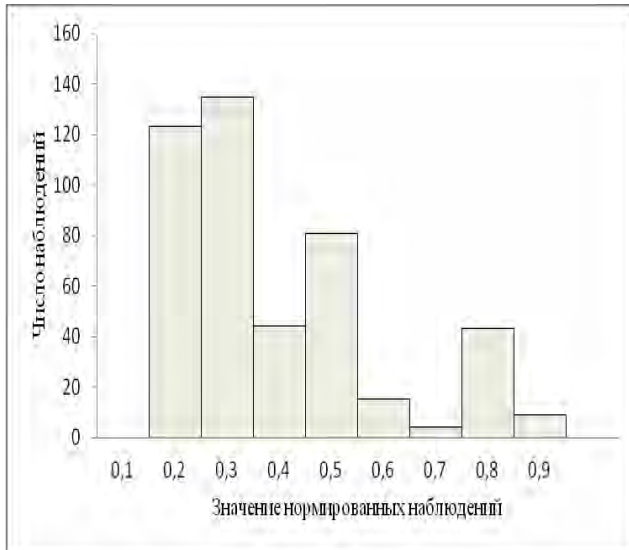


Рисунок Ж.1 –Фактор «Запасы полезных ископаемых»

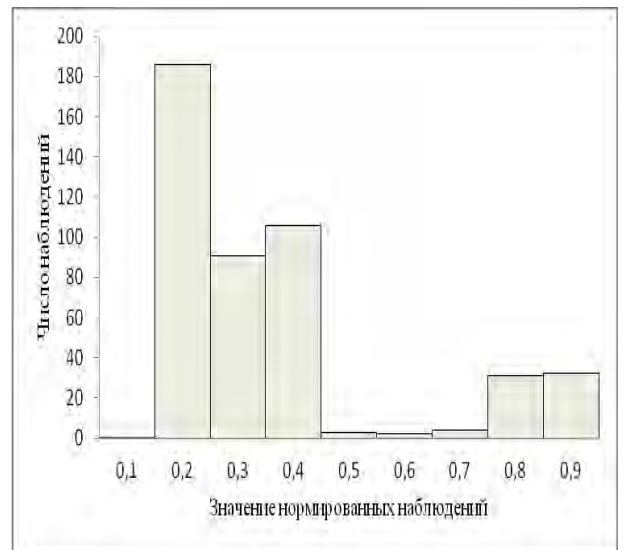


Рисунок Ж.2 – Фактор «Горно-геологические условия»

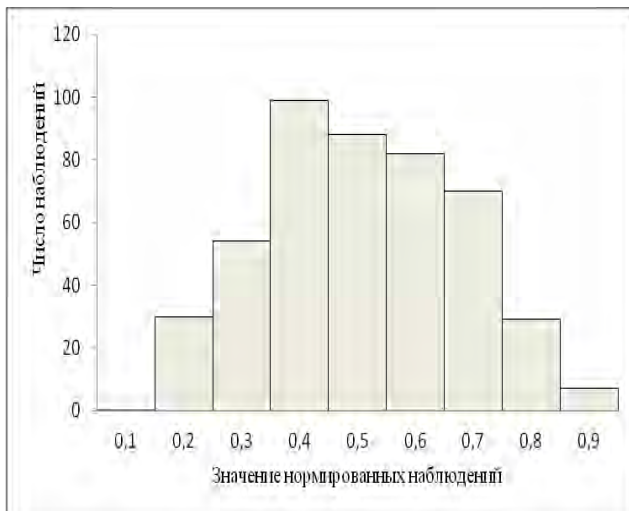


Рисунок Ж.3 –Фактор «Процент использования производственной мощности»

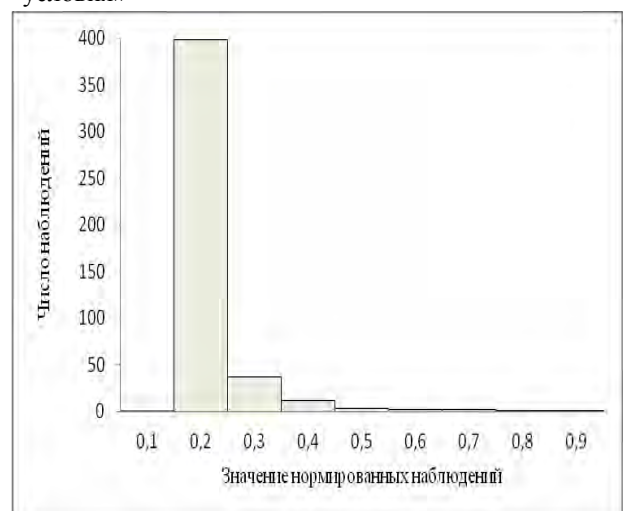


Рисунок Ж.4 – Фактор «Эффективность использования основных фондов»

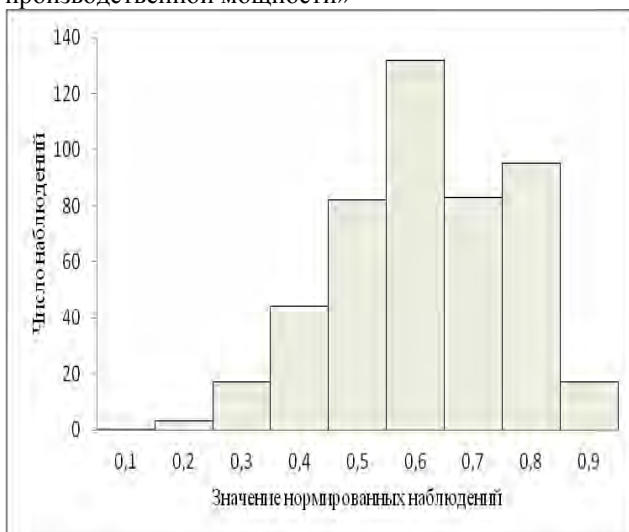


Рисунок Ж.5 – Фактор «Надежность технической базы предприятия»

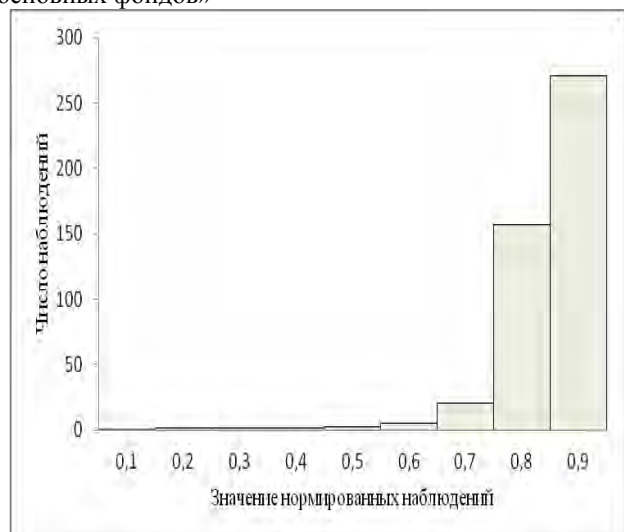


Рисунок Ж.6 –Фактор «Организация труда на предприятии»

Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ Ж

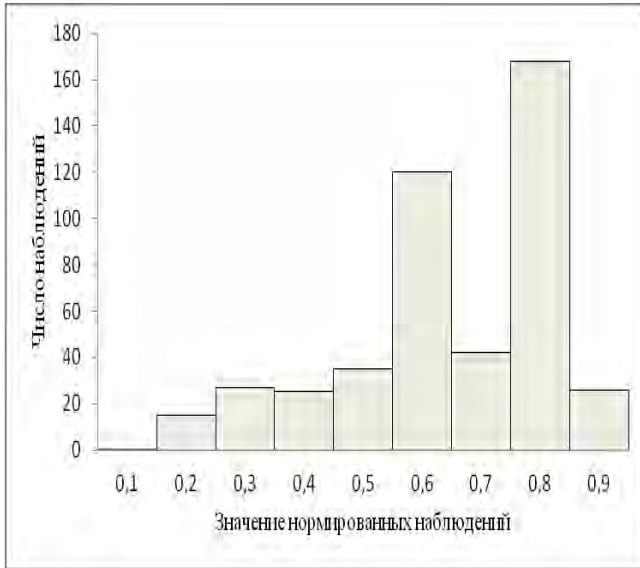


Рисунок Ж.7 – Фактор «Вид угля и его качественные характеристики»

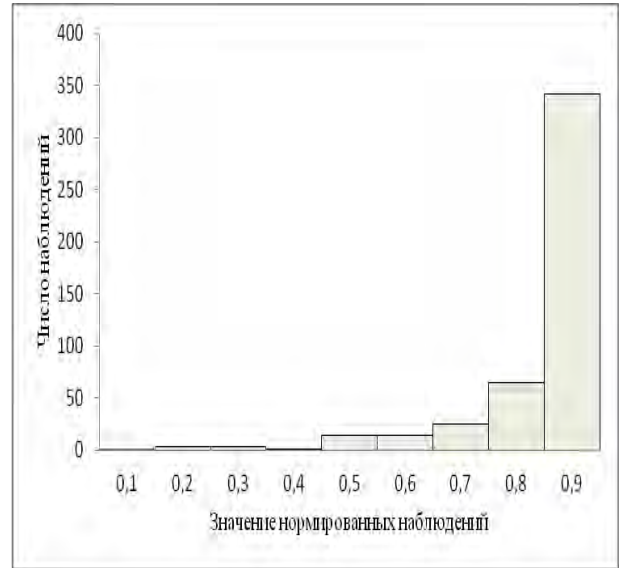


Рисунок Ж.8 – Фактор «Соотношение реализованной и товарной угольной продукции»

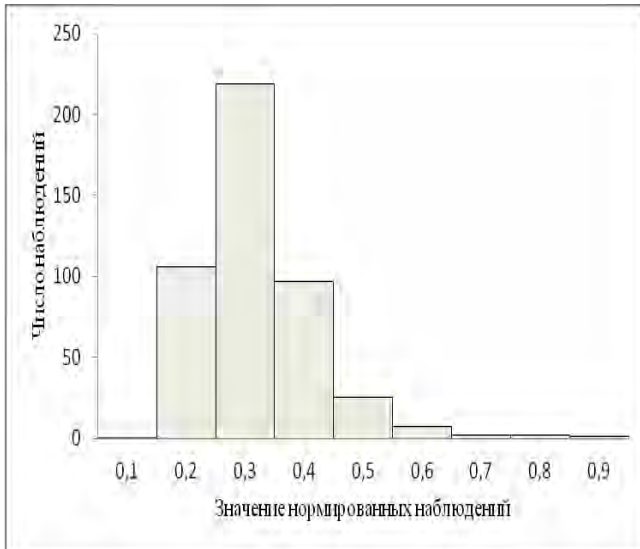


Рисунок Ж.9 – Фактор «Соотношение цены и себестоимости 1 тонны товарной угольной продукции»

Результаты анализа чувствительности факторов экономического потенциала по группам шахт

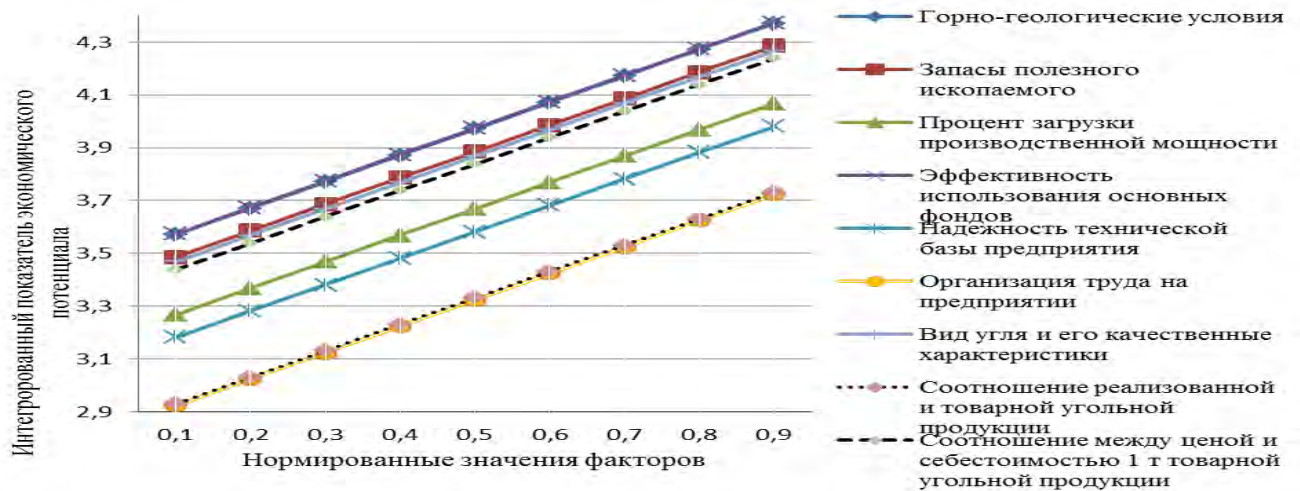


Рисунок 3.1 –Группа шахт с низким потенциалом

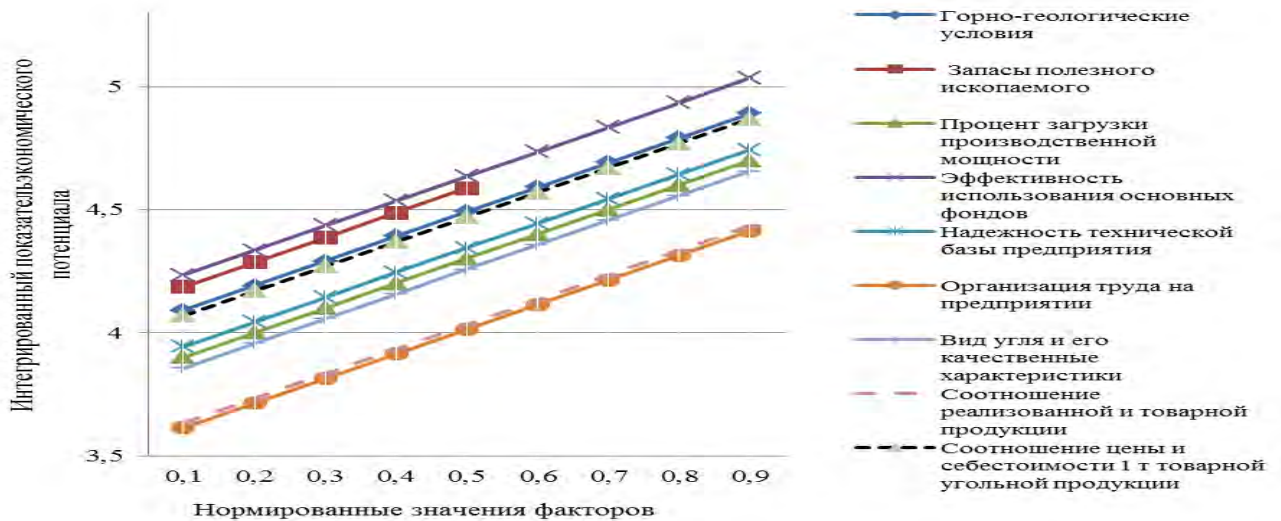


Рисунок 3.2 – Группа шахт со средним потенциалом

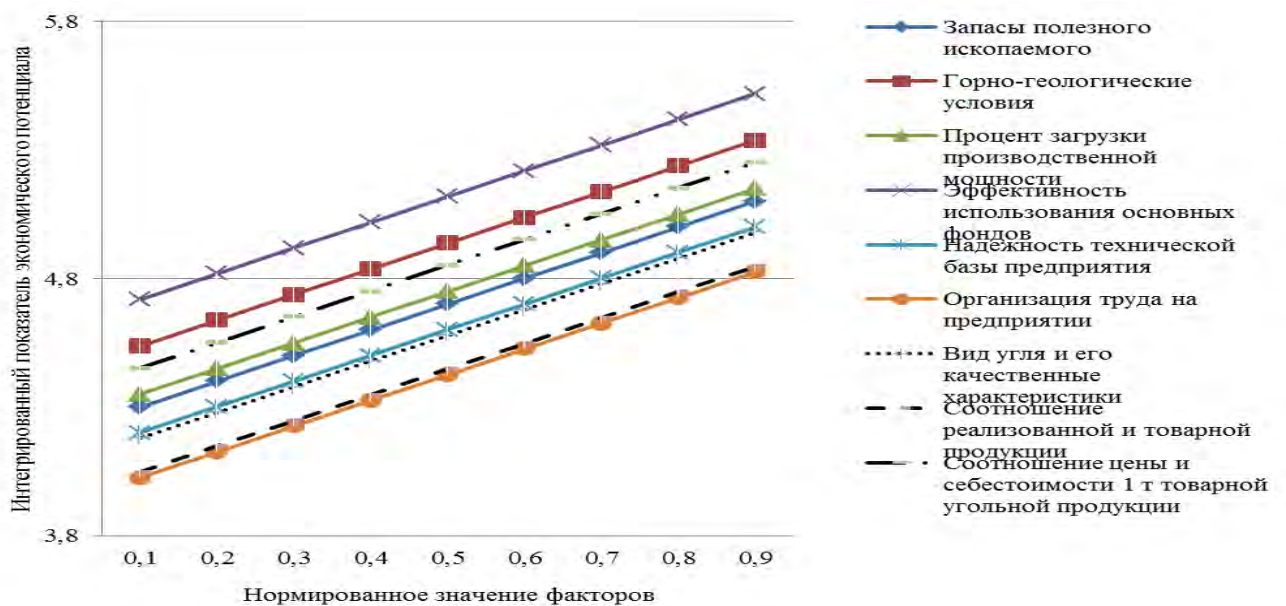


Рисунок 3.3 – Группа шахт с высоким потенциалом