



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономики предприятия природопользования и учетных систем

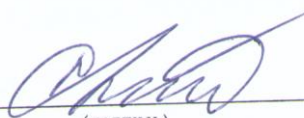
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

На тему Оценка экономической эффективности предложенных схем
обращения с промышленными отходами, выбор оптимального варианта

Исполнитель Леонтьев Макар Денисович
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель кандидат экономических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)
Бикезина Татьяна Васильевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой


(подпись)

кандидат экономических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)
Семенова Юлия Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

«30» мая 2024 г.

Санкт-Петербург,
2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ	6
1.1 Сущность понятия «промышленные отходы», теоретические и практические аспекты обращения с промышленными отходами при добыче полезных ископаемых.....	6
1.2 Основные показатели и методы, применяющиеся при оценке экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами	15
1.3 Особенности модели предприятия с безотходным производством при добыче полезных ископаемых	21
ГЛАВА 2 ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ.....	28
2.1 Анализ организационно–хозяйственной деятельности предприятий Харасавэйского газоконденсатного месторождения	28
2.2 Характеристика отходов бурения, образующихся при строительстве скважин на полуострове Ямал	33
2.3 Опасные свойства отходов бурения, образующихся при строительстве скважин	36
ГЛАВА 3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ	43
3.1 Обоснование выбора схем обращения с отходами бурения	43
3.2 Экономическая оценка схем обращения с отходами бурения	46
3.3 Предложения по совершенствованию схем обращения с отходами бурения ..	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	81

ВВЕДЕНИЕ

Для оценки экономической эффективности обращения с промышленными отходами, были предложены схемы обращения с отходами бурения используемые ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром», ПАО «НОВАТЭК». Строительство скважин выполнено с учетом требований ГОСТ 7.32–2017 СИБИД.

В разделе экономической (сравнительной) оценки вариантов обращения с отходами бурения на месторождениях, определены объёмы инвестиционных и эксплуатационных затрат для четырех схем обращения с отходами бурения.

Выбор оптимальной технологии обращения с отходами бурения, с учетом природоохранных требований к производству буровых работ в специфических условиях, произведен по минимальной рентабельной стоимости обращения с отходами бурения.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что в настоящее время, несмотря на зеленые тренды и наступление эпохи постиндустриального общества, наблюдается ежегодный рост объемов бурения, причем значительная часть скважин проходится в экологически уязвимых регионах с крайне неблагоприятными природно–климатическими и почвенно–ландшафтными условиями, характеризующимися ограниченной способностью самоочищения и слабыми защитными функциями.

В связи с постоянным обострением проблемы утилизации отходов в промышленности все больше работников добывающей отрасли, занимающихся охраной окружающей среды, уделяют все больше внимания обработке шламов, и благодаря углубленным исследованиям некоторые планы обработки были реализованы в соответствии с реальной ситуацией, а конкретные методы были задействованы в отечественной практике. Можно отметить следующие методы – очистка, повторное использование прудов, методы биологического контроля, экспресс–анализ загрязняющих веществ, поддающихся биологическому

разложению и т.д. Отходы, образующиеся при разведке и разработке месторождений, включают донный ил резервуара.

Объектом исследования является деятельность по обращению с отходами бурения компаний ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром», ПАО «НОВАТЭК».

Предметом исследования является выбор оптимальной схемы обращения с промышленными отходами из предложенных вариантов.

Целью данной работы является комплексное повышение технического, эколого–экономического уровня проектирования строительства скважин за счет разработки оптимальных схем обращения с отходами, образующимися при бурении скважин, в зависимости от типа разбуриваемых горных пород, составов применяемых буровых растворов и условий природопользования в районе производства работ.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить сущность понятия «промышленные отходы», а также специфика обращения с промышленными отходами бурения на территории Ямало–Ненецкого автономного округа.
2. Провести анализ основной организационно–хозяйственной деятельности предприятий на территории Ямало–Ненецкого автономного округа, и их влияние на окружающую среду.
3. Рассмотреть объекты газотранспортной системы, как источники экологической опасности для окружающей среды.
4. Провести экономическую оценку и влияние объектов газоконденсатного месторождения на окружающую среду Ямало–Ненецкого автономного округа.
5. Выбор оптимальной схемы обращения с промышленными отходами из предложенных вариантов.

Научная новизна исследования заключается в оценке экономической эффективности предложенных схем обращения с промышленными отходами, выбор оптимального варианта на основе количественного и качественного исследования расходной части и статей издержек при различных вариантах. В результате сделан вывод о том, что оптимальным из всех рассмотренных

вариантов является вариант 1 – захоронение всего объема отходов бурения в подземных резервуарах.

Для написания работы использованы материалы, опубликованные в научных журналах, сведения из интернет-ресурсов, материалы из средств массовой информации, материалы научных конференций, а также данные по инвентаризации выбросов (вредных) загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников выбросов ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром», ПАО «НОВАТЭК».

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ

1.1 Сущность понятия «промышленные отходы», теоретические и практические аспекты обращения с промышленными отходами при добыче полезных ископаемых

С 90–х годов Россия, которая переживает стремительную урбанизацию и индустриализацию, также сталкивается с беспрецедентным увеличением объема отходов, а также с сопутствующими все более серьезными проблемами загрязнения окружающей среды и угрозами здоровью.

Отходы в России имеют свои особенности с точки зрения их состава, методов обработки, структуры управления и опасностей для здоровья. Могут быть задействованы опасные, медицинские отходы и промышленные отходы, но они не входят в сферу применения ключевые обсуждения. Кроме того, устойчивое комплексное управление отходами – это концепция, разработанная и продвигаемая на основе опыта обращения с твердыми отходами в различных местах. Согласно этой концепции, управление отходами делится на пять уровней, или пять этапов:

- 1 сокращение;
- 2 повторное использование;
- 3 вторичная переработка;
- 4 рекуперация (компостирование и сбраживание);
- 5 свалка (landfill) и сжигание (insineration).

Промышленные отходы – это отходы, образующиеся в результате различных процессов при добыче полезных ископаемых, включая частицы пыли, металлические остатки, различные смеси солевых паст и т.д. С этими промышленными отходами не только трудно работать, но и помимо прочего, наносится вред окружающей среде. Некоторые компоненты также являются коррозионными и даже токсичными. Существует три основные характеристики

промышленных отходов: первая особенность заключается в том, что существует много типов отходов, которые могут образовываться из нескольких компонентов, и в результате смешивания твердых отходов образуются новые солевые отложения; вторая особенность заключается в том, что с ними трудно работать, а также во взаимодействии после смешивания в конечном итоге образуется более стабильное вещество, которое трудно разлагается.

Загрязнение почвы промышленными отходами, с которыми трудно справиться, оказывает влияние на корпоративные структуры. Многие промышленные предприятия предпочитают перевозить отходы в необитаемые пригороды для захоронения или размещения на месте – такое поведение чрезвычайно вредно для окружающей среды. В почву попадает большое количество соленой грязи, которая изменяет ее структуру, что может привести к засолению. Хотя для роста растений требуются ионы неорганических солей, почвы с высоким содержанием солей не используют корни растений для поглощения воды, а щелочная среда твердые отходы разрушат почвенную среду, необходимую для роста растений, приведут к засолению почв и еще больше усугубят опустынивание почв.

Процесс промышленного производства сопровождается выделением оксидов кислых газов, таких как азот и сера. Данные кислые газы выбрасываются непосредственно в атмосферу, загрязняя атмосферную среду. После вдыхания организм человека вызывает коррозию дыхательных путей. Кроме того, кислые газы соединяются с водяным паром, образуя кислотные дожди, которые еще более вредны, не только непосредственно нарушают процесс роста растений, но и вызывают коррозию различных зданий. На добыче полезных ископаемых будет образовываться большое количество пыли и дыма. Данная пыль попадает в воздух с ветром, и организм человека будет испытывать затруднения при дыхании. Помимо прочего, загрязнение воды, будь то твердая пыль, выбрасываемая в воздух, или остатки отходов, попадающие в почву, будут сбрасываться в реку или в систему грунтовых вод в результате просачивания дождевой воды.

Ионы тяжелых металлов в итоге будут накапливаться в организме человека, а попадание азота и фосфора в водоем приводит к бурному росту водных растений и влияет на рост других организмов в речной экосистеме. Кислотные или щелочные вещества, попадающие в водоем, изменяют значение pH водоема, непосредственно разрушая его, в связи с чем наносится вред в отношении экологического баланса. С другой стороны, соль из твердых промышленных отходов проникает в систему подземных вод и ухудшает качество воды, а грунтовые воды смешиваются с ней. Большое количество ионов тяжелых металлов увеличивает нагрузку на очистку подземных вод, а также может повлиять на остатки ионов тяжелых металлов.

Конкретные стратегии предотвращения загрязнения окружающей среды промышленными отходами:

1 Совершенствование технологии производства. Согласно результатам опроса, большинство промышленных предприятий в России не используют передовое производственное оборудование и инновационные технологии, что приводит к образованию большого количества промышленных отходов в процессе производства и, в то же время, к утилизации расход ресурсов относительно невелик, что приводит к серьезным потерям. Для того чтобы иметь возможность сократить образование промышленных отходов, необходимо рационализировать использование ресурсов, что требует оптимизации первоначальных и относительно отсталых производственных процессов. Поэтому крайне важно совершенствовать технологии производства, повышать эффективность производства и рационально использовать ресурсы. Благодаря передовым производственным технологиям, научному и разумному распределению и планированию ресурсов можно не только уделять внимание промышленному производству, но и проводить углубленные исследования технологии переработки отходов. Мало того, если предприятие хочет развиваться, в дополнение к своим собственным условиям, должно быть неотделимо от поддержки правительства. Поэтому все предприятия должны стремиться к поддержке правительства и, под руководством местных органов

власти, разрабатывать и внедрять научно обоснованный производственный план, основанный на реальной ситуации в данной местности.

Кроме того, использование ресурсов должно быть разумным, и производственные предприятия могут осуществлять преобразование отходов, что позволяет не только снизить производственные затраты, но и сократить выброс отходов и уменьшить загрязнение атмосферы, почвы и водных источников. В связи с этим правительственные ведомства должны играть функциональную роль, осуществлять эффективное макроуправление промышленным производством и переработкой отходов различными субъектами предпринимательства, а также внедрять концепцию охраны окружающей среды.

Целесообразно активно предоставлять предприятиям преференциальную политику в области охраны окружающей среды, чтобы стимулировать их повышать свою осведомленность об устойчивом развитии, сознательно соблюдать систему в производственном процессе, экономить ресурсы и перерабатывать отходы для сокращения выбросов.

В связи с большим количеством труднообрабатываемых твердых отходов, образующихся на промышленном производстве, в процессе производственной деятельности следует планировать их утилизацию таким образом, чтобы избежать смешивания друг с другом. В разных местах производственного процесса могут быть установлены пункты сбора промышленных отходов для сбора их, образующихся на разных этапах производственного процесса.

Чем больше образуется промышленных отходов, тем серьезнее будет ущерб окружающей среде. Поэтому правительственным ведомствам необходимо усилить пропагандистскую работу, разработать соответствующие системы и одновременно строго контролировать различные предприятия по добыче полезных ископаемых. Каждому производственному предприятию необходимо постоянно обновлять собственные производственные процессы, повторно использовать промышленные отходы, снижать затраты и сокращать

выбросы отходов, чтобы способствовать устойчивому развитию производства и охране окружающей среды.

Можно подчеркнуть, чем выше уровень (сокращение, разделение источников и повторное использование и т.д.), тем более пропагандируются методы обработки. Концепция комплексного устойчивого управления отходами требует, чтобы все основные заинтересованные стороны участвовали во всестороннем процессе планирования этих этапов, уделяли внимание всем аспектам системы, максимально снижали затраты, защищали окружающую среду и завоевывали общественное признание, а также обладали достаточной гибкостью для реагирования на изменяющиеся обстоятельства, чтобы достичь цель – максимизировать выгоды от всех компонентов системы обращения с твердыми отходами.

Промышленные отходы — это отходы признанные непригодными для дальнейшего использования в рамках имеющихся технологий, или после бытового использования продукции. В контексте добычи полезных ископаемых промышленные отходы могут включать в себя различные материалы, такие как пустая порода, шламы, сточные воды. Например, отходы могут быть классифицированы как опасные (токсичные, радиоактивные), неопасные и малоопасные.

Теоретические основы обращения с промышленными отходами включают исследования по минимизации их образования, а также разработке и внедрению эффективных методов утилизации и переработки. Одним из ключевых подходов к обращению с промышленными отходами является использование принципов устойчивого развития, которые предполагают гармоничное сочетание экономического роста, социальной справедливости и защиты окружающей среды.

Другими важными аспектами являются внедрение наилучших доступных технологий (НДТ), а также применение систем экологического менеджмента и контроля.

На предприятиях по добыче полезных ископаемых используются различные методы управления промышленными отходами, такие как разделение, сортировка, утилизация и переработка. Выбор конкретного метода зависит от вида отходов, их объема и характеристик, а также от наличия соответствующих технологий и инфраструктуры.

Например, пустая порода может быть использована для заполнения карьеров и создания искусственных ландшафтов, шламы могут быть подвергнуты обработке для извлечения ценных компонентов, сточные воды могут быть очищены и использованы для технических нужд.

В мире существуют успешные примеры обращения с промышленными отходами в сфере добычи полезных ископаемых. Промышленные отходы представляют собой серьезную экологическую проблему, связанную с добычей полезных ископаемых.

Для решения этой проблемы необходимо разрабатывать и внедрять эффективные методы управления отходами, основываясь на принципах устойчивого развития и наилучших доступных технологиях. Успешный опыт других стран показывает, что применение таких подходов позволяет снизить негативное влияние на окружающую среду и повысить экономическую эффективность предприятий.

Промышленные отходы бурения представляют собой серьезную экологическую проблему, связанную с загрязнением окружающей среды и негативным влиянием на здоровье человека. Выбор схемы и технологии обращения с такими отходами зависит от ряда факторов, которые будут рассмотрены далее.

Выбор схемы и технологии обращения с отходами бурения определяется следующими факторами:

Состав отходов: Отходы бурения могут иметь различный состав, который определяется типом и характеристиками бурового раствора. Это может быть вода, глина, песок, химические добавки и другие компоненты.

Объем отходов: Объем отходов бурения может значительно варьироваться в зависимости от размера и сложности проекта. Чем больше объем отходов, тем сложнее и дороже становится их утилизация.

Географические и климатические условия: Географическое положение и климатические особенности могут оказывать влияние на выбор схемы и технологии. Например, в условиях холодного климата могут потребоваться дополнительные меры по сохранению тепла при утилизации отходов.

Требования законодательства: Локальные и международные нормы и стандарты могут накладывать определенные ограничения на выбор схемы обращения с отходами.

Экономические факторы: Стоимость утилизации отходов может быть значительным фактором при выборе схемы и технологии. Более дорогие технологии могут быть оправданы, если они обеспечивают более эффективную и безопасную утилизацию.

Существует несколько схем и технологий для обращения с отходами бурения:

Рекультивация: это процесс восстановления нарушенных земель и природных объектов. Он включает в себя очистку территории от загрязненных материалов, восстановление растительного покрова и проведение других мероприятий.

Захоронение: Отходы могут быть захоронены на специальных полигонах или в глубоких геологических формациях. Этот метод требует значительных затрат на строительство и эксплуатацию полигонов, но он может быть наиболее экономичным в некоторых случаях.

Термическая обработка: Отходы можно подвергнуть термической обработке для их обезвреживания и уменьшения объема. Однако этот метод может быть дорогим и требовать специального оборудования. Выбор схемы и технологии для обращения с промышленными отходами бурения зависит от множества факторов, таких как состав отходов, объем, географические и

климатические условия, требования законодательства и экономические факторы.

Для эффективного и безопасного обращения с отходами необходимо учитывать все эти факторы и выбирать наиболее подходящие схемы и технологии в каждом конкретном случае.

В процессе обращения с отходами каждый метод и процесс сбора и обработки будут оказывать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Деятельность по переработке отходов подвергает практикующих специалистов воздействию токсичных и вредных веществ, содержащихся в отходах. Шум, газ и фильтрат, выделяемые мусоросжигательными заводами или свалками, не только наносят прямой вред человеческому организму, но и могут представлять опасность для здоровья более широкого круга людей, загрязняя грунтовые воды, почву и продукты питания [41, стр. 32].

Можно отметить, что пребывание на свалках связано с плохим состоянием здоровья. Однако выводы большинства исследований показывают, что научные данные, свидетельствующие о связи между свалками отходов и конечными точками здоровья (особенно раком, репродуктивными исходами и смертностью), либо низкого качества, либо недостаточны.

Европейское бюро ВОЗ (2007) считает, что опасность сжигания отходов для здоровья человека может в основном исходить от трех факторов: вдыхания загрязнителей воздуха, образующихся в результате полного и неполного сжигания, употребления загрязненных пищевых продуктов и воды и контакта с загрязненной почвой. Основными путями воздействия диоксинов являются пищевые продукты (морепродукты, молочные продукты, животные жиры и яйца), загрязненные ПХДД и ПХДФ.

В то же время другие загрязняющие вещества, выбрасываемые мусоросжигательными заводами (такие как полициклические ароматические углеводороды и тяжелые металлы), также могут быть причиной развития рака у людей, подвергшихся воздействию.

Министерство окружающей среды, продовольствия и по делам сельских районов Великобритании проанализировало в общей сложности 102 публикации и пришло к выводу, что нет убедительных доказательств связи между мусоросжигательными заводами и раком или респираторными заболеваниями, а также между свалками отходов и раком. Помимо диоксинов, одним из крупнейших источников ртути в воздухе является сжигание отходов (Всемирный банк, 2005). Вдыхание ртути через воздух может вызвать неврологические симптомы и вызвать поражение сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы и функции почек. В целом, для того, чтобы сделать вывод о существовании точной взаимосвязи между наличием загрязнения на мусоросжигательных заводах и масштабом рисков для здоровья, по-прежнему не хватает доказательств.

Риски для здоровья, связанные со сжиганием отходов, как правило, обусловлены длительным воздействием низких уровней, и их увеличение затруднительно обнаружить. Общее воздействие мусоросжигательных заводов на окружающую среду в целом и здоровье человека через косвенные механизмы еще не было полностью оценено (Европейское бюро ВОЗ, 2007).

Кроме того, переработка отходов также является частью увеличения выбросов парниковых газов (углекислого газа, метана и закиси азота). Парниковый газ метан, образующийся в результате деятельности по переработке отходов на свалках, обладает способностью к глобальному потеплению в 21 раз большей, чем эквивалент углекислого газа, что может оказывать значительное косвенное воздействие на здоровье человека.

В развитых странах в этой отрасли часто применяются более эффективные меры защиты и охраны здоровья работников, но даже в этом случае, если взять в качестве примера Великобританию, уровень несчастных случаев в департаменте по обращению с отходами страны по-прежнему примерно в четыре раза превышает средний показатель по стране, уровень несчастных случаев со смертельным исходом в 10 раз превышает средний

показатель по стране, а уровень несчастных случаев с серьезными травмами более чем в три раза превышает средний показатель по стране.

Таким образом, в настоящее время работа по сокращению источников и классификации по-прежнему является слабым звеном в управлении отходами в России. Если взять в качестве примера отходы пластмасс, то нестандартизированная и мелкомасштабная деятельность по утилизации и переработке приведет к загрязнению воды, почвы, атмосферы и шума во всех аспектах сортировки, очистки, дробления и пиролиза. Большинству российских предприятий приходится сжигать отходы с использованием вспомогательных видов топлива, поэтому в процессе сжигания не вырабатывается чистая энергия, что компенсирует высокие инвестиции. С другой стороны, работа с отходами поддерживается участием в уставных капиталах предприятий по обработке и утилизации отходов, поручительствами по кредитам, займам и другим обязательствам инвесторов.

1.2 Основные показатели и методы, применяющиеся при оценке экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами

В первую очередь важно раскрыть категориальный аппарат. Так, экономическая эффективность схем обращения с промышленными отходами определяется пропорциональным соотношением между валовым внутренним продуктом и себестоимостью обращения с отходами бурения. С точки зрения его значения и путей улучшения экономическую эффективность схем обращения с промышленными отходами можно разделить на:

- потенциальные экономические выгоды;
- экономические выгоды от распределения ресурсов;
- экономические выгоды от масштаба;
- экономические выгоды от технического прогресса;
- экономические выгоды от управления.

С точки зрения схем обращения с промышленными отходами, повышение экономической эффективности деятельности может стимулировать экономическое развитие всей цепочки поставок в отрасли, такой как вышестоящие поставщики и нижестоящие дистрибьюторы, тем самым способствуя развитию общества. С социальной точки зрения состояние окружающей среды в целом оказывает глубокое влияние на экономические выгоды при добыче полезных ископаемых, так как в рамках тенденций и трендов устойчивого развития многие отечественные субъекты рассматриваемой отрасли стремятся интегрировать модель «безотходного производства».

Как было отмечено ранее, экономическая эффективность схем обращения с промышленными отходами определяется пропорциональным соотношением между валовым внутренним продуктом и себестоимостью:

Экономическая эффективность равна (Валовой внутренний продукт/себестоимость)

$$E=(C+V+M)/(C+V), \text{ где}$$

C - представляет стоимость обращения с отходами;

V - представляет заработную плату ответственных работников;

M - представляет прибыль.

В рамках основных понятий можно подчеркнуть, что прибыль – это разница между валовым внутренним продуктом и издержками производства. Можно видеть, что прибыль – это абсолютная величина, в то время как экономическая эффективность – относительная.

В таблице 1.2.1 важно систематизировать ключевые показатели экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами.

Таблица 1.2.1 – Ключевые показатели экономической эффективности предприятия схем обращения с промышленными отходами

Стадия развития предприятия	Основные показатели оценки
Выход на отрасль	Рентабельность продаж полезных ископаемых
	Величина валового дохода
	Величина операционной прибыли
Самоокупаемость деятельности предприятия	Рост рентабельности продаж
	Рост операционной прибыли
	Рост операционного денежного потока
Самофинансирование деятельности предприятия	Величина чистой прибыли
	Величина чистого денежного потока
	Рентабельность активов
	Рентабельность капитала
Устойчивый рост масштабов бизнеса предприятия	Рост чистой прибыли
	Величина остаточной чистой прибыли
	Рост рентабельности активов
	Рост рентабельности капитала
	Добавленная экономическая стоимость
Рост стоимости предприятия	Рентабельность инвестиций
	Положительная динамика выплат акционерам
	Прирост капитала предприятия добывающей промышленности

Увеличение корпоративной прибыли не обязательно означает повышение экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами. Только при определенных затратах получение большей прибыли является повышением экономической эффективности и совершенствованием управления бизнес–процессами.

Исходя из рассмотренной формулы и ключевых понятий, уровень экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами зависит от двух факторов: один – это общая прибыль, а другой – себестоимость продукции. Увеличение прибыли не обязательно свидетельствует о повышении

экономической эффективности в рамках осуществления финансово-хозяйственной деятельности. Здесь возможны три ситуации:

- если увеличение прибыли больше, чем увеличение издержек на обращения с отходами бурения, то экономические выгоды увеличились;
- если увеличение в годовом исчислении, экономические выгоды остаются прежними;
- если увеличение прибыли ниже, чем увеличение затрат, то экономические выгоды были снижены.

Существует как строгое различие, так и тесная связь между экономической эффективностью и производительностью труда.

Для повышения экономической эффективности необходимо повысить производительность труда, тем самым сократив потребление, но повышение производительности труда не обязательно означает повышение эффективности бизнес-процессов. Если продукция, производимая предприятием, востребована на рынке и имеет соответствующее качество, чем выше производительность труда и ниже себестоимость, тем выше экономические выгоды. Если продукция, производимая предприятием, не соответствует потребностям рынка и цена высока, то чем выше производительность труда и серьезнее растрата ресурсов, тем ниже экономические выгоды.

Далее необходимо отметить, что если экономическая эффективность схем обращения с промышленными отходами находится и поддерживается на высоком уровне в соответствии с организационно-методическим и нормативно-правовым инструментарием, то субъект предпринимательства в области добычи полезных ископаемых получил относительно много экономических выгод, что способствует повышению способности к саморазвитию.

Объектом обсуждения является большое количество выборок, которые требуют разумной классификации в соответствии с их определенными характеристиками, в частности в отношении конечной продукции:

- долгий срок службы;
- возможность многократного использования;

- простота ремонта;
- легкость возвращения в производственный цикл.

В ходе исследования важно использовать исторический анализ, так анализ малоотходных и безотходных технологий и применяемых органами власти регуляторов возник из таксономии.

Кроме того, необходимо рассматривать метод анализа данных временных рядов и учитывать структурные факторы исследования, поэтому заслуживают внимания структурный анализ как метод научных исследований в отношении производства с преобладанием механической обработки исходного сырья и производства с комплексной переработкой сырья. Экологическая система анализа основ функционирования модели безотходного предприятия при измерении неизбежно потеряет целостность больших массивов данных, относящихся к вертикальной и горизонтальной пространственной информации.

С развитием науки и техники требования к классификации становятся все выше, так что иногда бывает трудно точно классифицировать, основываясь только на опыте и профессиональных знаниях, поэтому эксперты постепенно обращаются к математическим инструментам, а затем внедряют технику многомерного анализа в числовые подходы для проведения анализа трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством.

Многомерный анализ трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством стал важным исследовательским направлением кластерного анализа. В то же время кластеризация многомерных данных также является сложной задачей технологии и методологии исследования.

Классификация инструментария в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7–ФЗ [5], определяемая несколькими переменными, может быть обработана с помощью цифровых технологий, в частности практика экологически безопасного размещения отходов, целенаправленного распределения финансовых и иных ресурсов на удаление отходов и их вовлечение в хозяйственный оборот.

Можно отметить, что если зрелый статистический метод будет должным образом применен при анализе рынка ценных бумаг и государственного регулирования трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством, то определенно повысит эффективность методологии исследования и послужит полезным ориентиром для принятия управленческих решений в рамках деятельности промышленных предприятий как в России, так и за рубежом. Этапы его применения таковы: использовать соответствующее программное обеспечение (такое как SPSS, SAS и т.д.) для получения результатов, а эксперты интерпретируют результаты и преобразуют их в практические меры по повышению эффективности промышленности России.

Многоуровневый анализ – статистический метод анализа иерархически организованных данных. Благодаря внедрению метода многоуровневого анализа, можно не только обеспечить более глубокое понимание источников и значений долгосрочных тенденций исследований смежных направлений в области трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством, но и подтвердить общий уровень и индивидуальные переменные уровня в зависимости от размера и направление воздействия результатов выпускной квалификационной работы.

Таким образом, высокая экономическая эффективность схем обращения с промышленными отходами способствует повышению скорости их развития, а также совершенствованию управления отдельными операциями и процедурами для генерации большей прибыли в отрасли добычи полезных ископаемых. Однако, если темпы экономического развития высоки, то экономические выгоды не обязательно будут на аналогичном уровне, так как имеет место влияние различного комплекса факторов, в том числе геополитические и макроэкономические. Если темпы экономического развития высокие, но полезность продуктов труда на низком уровне или потребление рабочей силы велико, экономические выгоды не принесут удовлетворение для стейкхолдеров, так как не будут соответствовать плановым значениям.

1.3 Особенности модели предприятия с безотходным производством при добыче полезных ископаемых

В первую очередь важно обратить внимание на то, что экологизация предприятия и трансформация его модели в модель с безотходным производством подразумевает устойчивое развитие своей миссии, интеграцию экологических интересов и экологического менеджмента во весь процесс функционирования предприятия. С точки зрения практических примеров, в апреле 2018 года зарубежное предприятие промышленной сферы Sinopres полностью запустило так называемый «план действий по экологизации предпринимательства». На рисунке 1.3.1 следует отразить модель предприятия с безотходным производством при добыче полезных ископаемых.



Рисунок 1.3.1 – Модель предприятия с безотходным производством при добыче полезных ископаемых

Для перехода традиционного предприятия отечественной индустрии в предприятие с безотходным производством важно поставить задачи перед

различными профессиональными комитетами и функциональными отделами, осуществить сравнение со стандартными требованиями компании группы и уточнить содержание работы по шести основным направлениям зеленого развития: энергетики, производства, науки и техники, обслуживания и культуре, уделяя особое внимание узловым показателям и распределению времени, а также поддерживая системы гарантий с точки зрения капитала, управления, технологий и т.д.

На рисунке 1.3.2 отражен подход успешной разработки и интеграции модели безотходного производства.

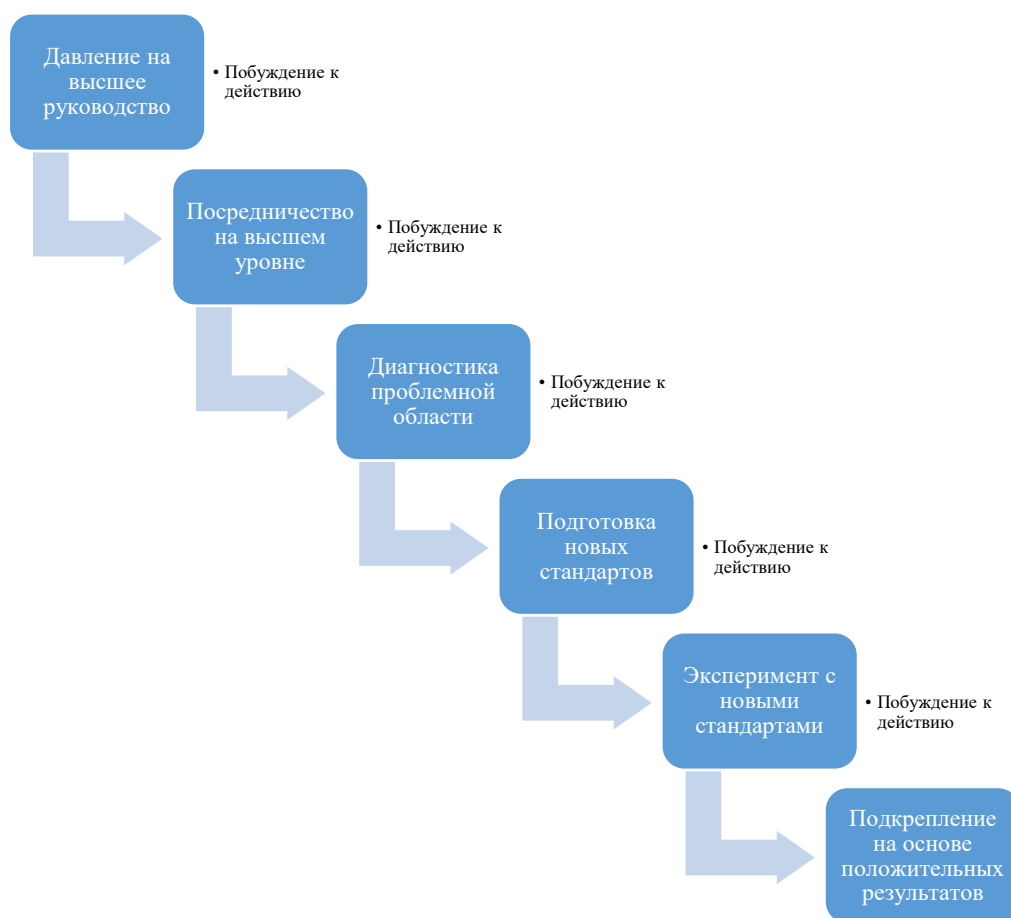


Рисунок 1.3.2 - Подход успешной разработки и интеграции модели безотходного производства

Для эффективного управления необходимо принимать и разрабатывать модели безотходного производства с учетом требований межгосударственных стандартов, национальных стандартов РФ, общероссийских классификаторов и

межгосударственных классификаторов. Для организации эксперимента инженеры используют инструменты и методы мониторинга для определения масштаба задействованных процессов и работ новыми стандартами. Сохранение или подкрепление положительных стандартов осуществляется заменой устаревших стандартов новыми.

Нефтяное месторождение придерживается концепции чистой энергии и практики зеленого развития и включает зеленое развитие в стратегическую схему месторождения. В свою очередь отечественные предприятия, в частности «Роснефть», «Газпром» интегрируют устойчивое развитие во все аспекты производства и эксплуатации, все сферы управленческих услуг и все аспекты жизни сотрудников. Модель предприятия с безотходным производством должна соответствовать следующим условиям:

1 Производство экологически чистых продуктов.

Продукты, которые безвредны для окружающей среды или менее вредны на протяжении всего процесса – от проектирования, производства, продажи до переработки и утилизации отходов, отвечают особым требованиям по охране окружающей среды и способствуют регенерации ресурсов. Отечественным предприятиям необходимо уделять внимание экологичному и здоровому развитию всей экологической производственной цепочки, что приносит пользу стране, обществу и отдельным людям.

2 Использование экологических чистых технологий.

Зеленые технологии относятся к технологиям, которые могут экономить ресурсы, предотвращать и уменьшать загрязнение окружающей среды.

3 Осуществлять экологичный маркетинг.

На базе отечественных предприятий при трансформации их модели требуется развивать зеленые технологии и интегрировать экологически чистые продукты, экологичную упаковку. Комплексная эффективность экономики замкнутого цикла зеленых предприятий может быть значительно повышена, а не просто определена экономическая эффективность или экологическая эффективность.

Важно исходить из всех аспектов работы предприятия с моделью безотходного производства, чтобы контролировать загрязнение окружающей среды и экономить ресурсы, а также достигать экономических выгод предприятий. В современных условиях Правительству РФ и предприятиям следует активно изучать контрмеры по охране окружающей среды. Инвестиции в охрану окружающей среды рассматриваются предприятиями как эффективное средство изучения рынка, снижения издержек и достижения высокой эффективности. Министерство энергетики России прогнозирует, что местные электростанции, работающие на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ), могут стать экономически эффективными не раньше 2025 года или позже.

В рамках научного исследования проводится критический анализ методов и моделей осуществления анализа трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством, а также обращается внимание на сложность и громоздкость отдельных видов, которые не будут применены в практической деятельности при написании выпускной квалификационной работы. Наиболее эффективными, по моему мнению, обозначены статистические методы, метод классификации, анализа абсолютных и относительных величин. Немаловажное значение можно отвести системному методу, в рамках которого будут анализированы инструменты регулятора в отношении рынка ценных бумаг за последние годы.

В последние годы страны по всему миру начали выступать за охрану окружающей среды. Потребители и правительства требуют от предприятий производить технологические продукты, соответствующие законам и нормативным актам в рамках безотходного производства, в соответствии с законодательством об охране окружающей среды, а предприятия, которые создают системы вторичной переработки или используют натуральное сырье, продукты и т.д., относятся к моделям безотходного производства. Например, компьютер Acer занял первое место в номинации «Зеленый компьютер» в Германии, а автомобили BENZ могут перерабатывать 90% ресурсов старых

автомобильных отходов в будущем, чтобы уменьшить загрязнение окружающей среды, что получило положительный отклик у потребителей.

Вне зависимости от подхода процесс «освежения» технических стандартов работы предприятия на пути становления безотходного производства требует приспособление организации к новым методам и совершение действий с учетом изменяющихся условий. Важно отразить баланс факторов обобщенно в отношении каждого из подходов к разработке и внедрению модели безотходного производства (рисунок 1.3.3).

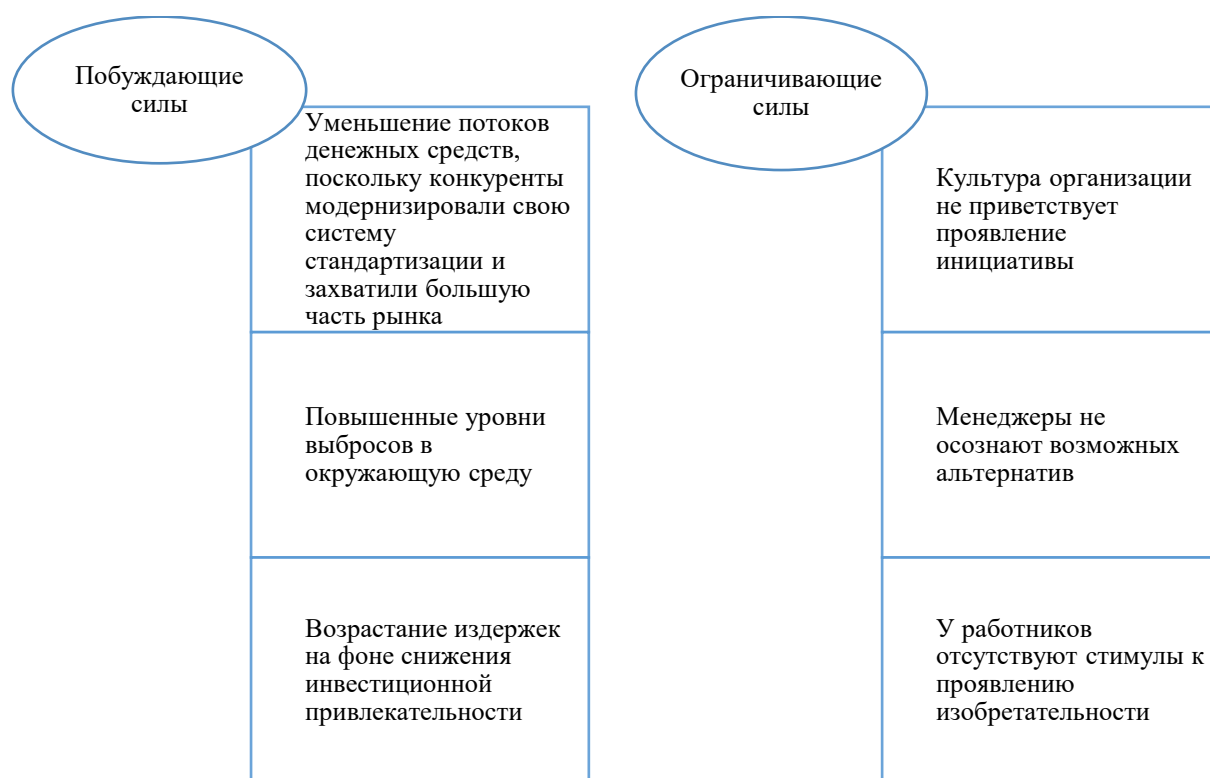


Рисунок 1.3.3 – Баланс факторов обобщенно в отношении каждого из подходов к переходу в модель безотходного производства

Рекомендуемая модель должна охватывать этапы размораживания, движения, заморозки, которая адаптирована на базе моделей К. Левина и Э. Шайна к проблеме работы. В рамках этапа размораживания организация должна отказаться от неактуальных и устаревших стандартов, а также перейти от статичного состояния к содействию изменений – здесь необходима проработка политики управления человеческими ресурсами, поскольку новым стандартам, как правило, противостоит персонал. Далее на этапе движения важно

осуществить перечень мероприятий с целью изменения конкретных бизнес-процессов как производственного, так и операционного характера на пути к безотходному производству. Курс поведения человеческих ресурсов затрагивается с целью адаптации к изменениям. Результирующий этап, а именно заморозка, необходим для внедрения модели и предполагает предварительную стабилизацию изменения в процессах, политике и другие регламентируемых системой стандартизации элементов.

Предприятия с моделью безотходного производства требуют высокой степени открытости в своей экономической деятельности, то есть их поставки «зеленого» сырья и полуфабрикатов, дизайн «зеленой» продукции, источники финансирования, технологические инновации и т.д. должны быть открыты внешнему миру. Однако такая модель предприятия требует высокой степени внутренней замкнутости в своей экологической деятельности и внедрения безотходных «зеленых технологий», чтобы уменьшить расход, риски, утечку материалов и энергии во всех производственных звеньях, свести к минимуму количество отходов и переработать их, а также реализовать переработку по замкнутому циклу.

Развитие экономики замкнутого цикла в России:

- 1 Создать экологичное предприятие путем технологической трансформации его модели.

Многие отечественные предприятия изначально отставали по качеству продукции, техническому уровню и технологии производства, из-за большого количества отходов производства, потребления ресурсов и энергии, загрязнения окружающей среды и серьезного экологического ущерба. Кроме того, чтобы развивать экономику замкнутого цикла, важно использовать «зеленые» технологии для ускорения трансформации существующей системы промышленных технологий. Технологическая трансформация предприятия в модель с безотходным производством в основном включает в себя:

- построение экологических процессов при преобразовании обратных процессов;

– трансформацию ключевого оборудования в производственном процессе для снижения уровня образования отходов.

Таким образом, для эффективного применения методов научных исследований и указанного алгоритма необходима объективность, аналитические способности и управленческие навыки, в то время как второй момент подчеркивает политику, инновации и приверженность делу, а период исследования минимальный 3 года. Высокая экономическая эффективность подразумевает так называемые низкие затраты и высокую производительность. С одной стороны, только энергично развивая высокие технологии и уделяя внимание их использованию в промышленном производстве, можно добиться низких затрат и высокой производительности в схемах обращения с промышленными отходами, а также гарантировать высокотехнологичность промышленной продукции. С другой стороны, низкие затраты и высокая производительность в корне подчеркивают экономию сырья и энергии.

ГЛАВА 2 ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ

2.1 Анализ организационно–хозяйственной деятельности предприятий Харасавэйского газоконденсатного месторождения

ООО «Газпром бурение» определено генеральным подрядчиком по бурению эксплуатационных газовых скважин на Харасавэйском газоконденсатном месторождении.

Крупномасштабное разбуривание месторождения началось в апреле 2020 года. В рамках трёхлетней программы для ПАО «Газпром» силами филиала «Уренгой бурение» предстоит построить 167 скважин.

В рамках данного исследования необходимо рассмотреть деятельность ООО «Газпром бурение», которое имеет уставной капитал в размере 50 729,1 млн рублей. Далее следует отразить SNW–анализ.

Таблица 2.1.1 – SNW–анализ ООО «Газпром бурение»

Параметр	S	N	W	Комментарий по сравнению с конкурентами
Общая корпоративная стратегия	+			Сформированная стратегия
Бизнес–стратегии в целом	+			Качество управленческих решений
Организационная структура	+			Высокий уровень корпоративной культуры
Финансы как общее финансовое положение			+	Слабый уровень интеграции инноваций
Продукт как конкурентоспособность		+		Модернизация оборудования – высокие издержки
Структура затрат по бизнесу		+		Сравнение темпов роста расходов к доходам
Дистрибуция как система реализации продукта	+			Налаженная система сбыта
Информационные технологии			+	Слабый уровень автоматизации
Инновации как способность к реализации на рынке новых продуктов			+	Слабый уровень цифровой трансформации

Необходимо обратить внимание на то, что в ООО «Газпром бурение» прослеживается преобладание сильных сторон по сравнению со слабыми и есть необходимость совершенствования управления в направлении инноваций и автоматизации, поскольку в условиях перехода нефтегазового сектора от Индустрии 3.0 к Индустрии 4.0 цифровая трансформация является отправным каналом для формирования конкурентных преимуществ.

Слабые стороны в деятельности предприятия, которые характерны для всех субъектов Харасавэйского газоконденсатного месторождения:

- 1 Сложность и уровень унификации и сегментации услуг по геотехническому прогнозу, проектированию, мониторингу и диагностике;
- 2 Наличие сложностей в коммуникациях между отдельными подразделениями;
- 3 Неэффективная система мотивации;
- 4 Значительное повышение расходов предприятия ввиду затратоемкости проектов внедрения инновационных объектов ОС;
- 5 Высокие темпы индексации заработной платы.

Основным видом деятельности в соответствии с ОКВЭД является предоставление услуг в области добычи нефти и природного газа. Дополнительные виды деятельности отражены на рисунке:

- 06.10.3 Добыча нефтяного (попутного) газа;
- 09.10.1 Предоставление услуг по бурению, связанному с добычей нефти, газа и газового конденсата;
- 42.22.3 Строительство электростанций;
- 43.13 Разведочное бурение;
- 43.99.9 Работы строительные специализированные, не включенные в другие группировки;
- 46.19 Деятельность агентов по оптовой торговле универсальным ассортиментом товаров;
- 46.69 Торговля оптовая прочими машинами и оборудованием.

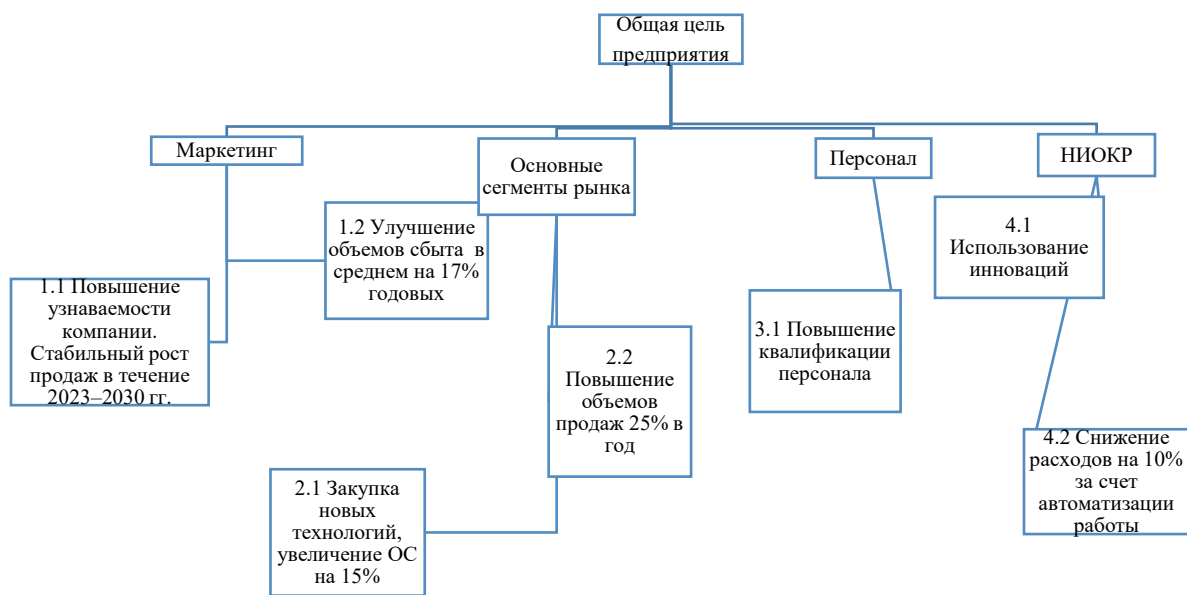


Рисунок 2.1.1 – Дерево целей ООО «Газпром бурение»

Далее можно представить результаты PEST–анализа. Важно отметить, что в настоящее время мировые цены на нефть всегда колеблются на высоком уровне, геополитический ландшафт сложен и изменчив, а противоречие между мировым предложением нефти и газа и спросом на него является очевидным.

Стратегические направления деятельности ООО «Газпром бурение» в области добычи нефти оказывают определенное влияние и имеют ориентировочное значение для развития глобального бизнеса в области добычи.

Можно отразить миссию, цели и задачи организации.

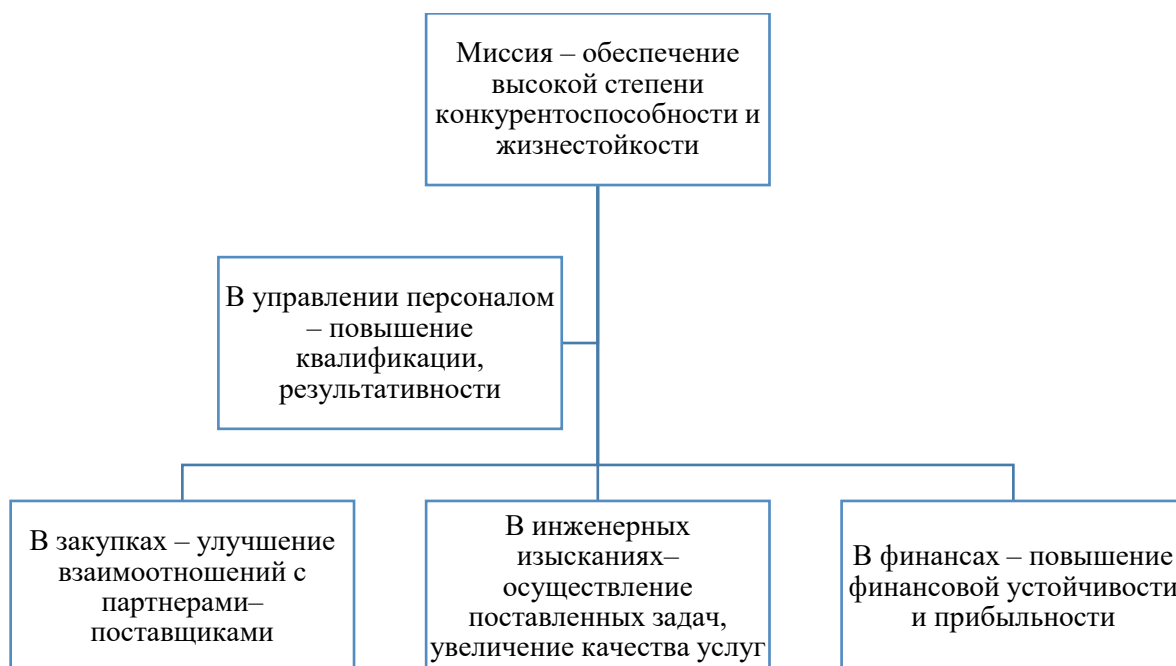


Рисунок 2.1.2 – Миссия и задачи ООО «Газпром бурение»

Традиционные ресурсы по–прежнему являются основным источником производства, и их объем более чем в три раза превышает объем нетрадиционной добычи. Важно отметить, что результаты геологоразведочных работ ООО «Газпром бурение» способствовали недавней корректировке ожиданий по добыче.

В то же время крупнейшие европейские и международные нефтяные компании расширили сферу своей деятельности, связанную с природным газом, и увеличили свои целевые показатели по доле природного газа в добыче нефти и газа же.

Стратегия ООО «Газпром бурение» – рост общей результативности операционной деятельности и более рациональное использование ресурсов (природных, человеческих, производственных и финансовых). Организационная структура для большей наглядности отражена на рисунке 2.1.3. [23, стр. 22].

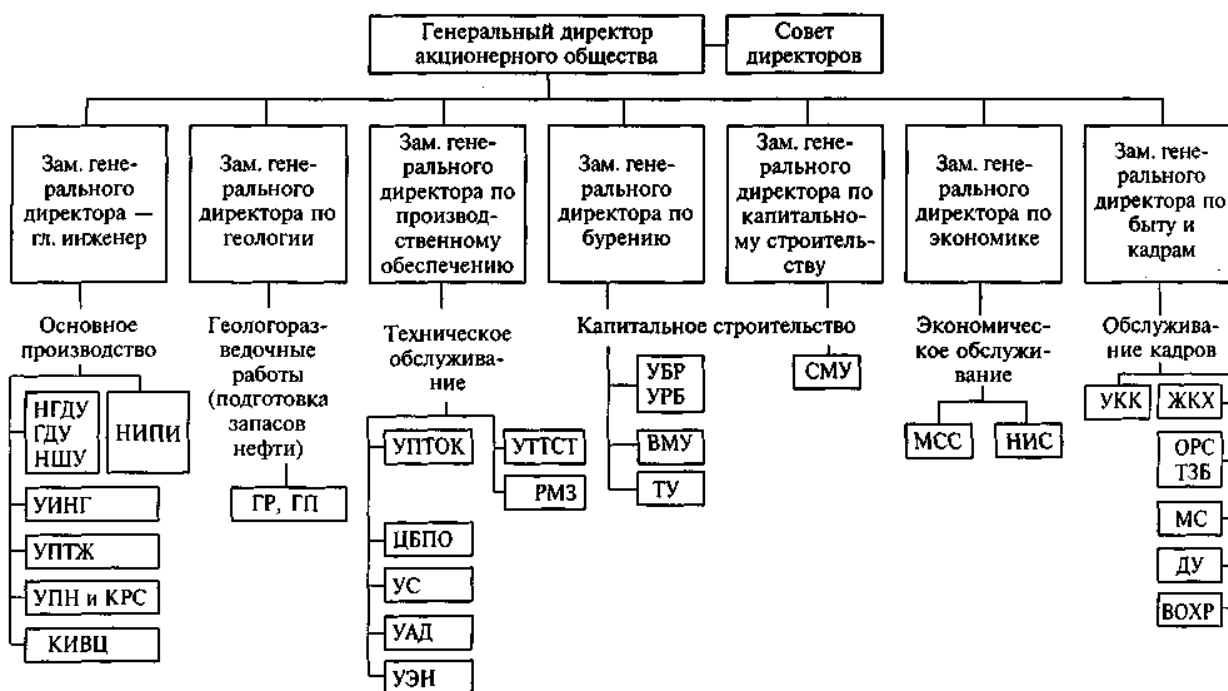


Рисунок 2.1.3 – Организационная структура ООО «Газпром бурение»

Содержание управления ООО «Газпром бурение»:

- управление правами собственности, пользования и распоряжения средствами производства предприятия, с тем чтобы все средства производства могли быть полностью и рационально использованы;
- формирование бизнес-стратегии, политики и планов субъекта предпринимательства, с тем чтобы постоянно оптимизировать сочетание производственных подразделений и рационализировать структуру и планировку производства;
- организация и использование различных элементов производства;
- планирование управления производством в уполномоченном отделе;
- управление продажами, финансами, затратами и распределением денежных средств субъекта малого предпринимательства, а также анализ экономической деятельности компании и оценка операционных результатов.

Функциями управления являются планирование, организация, командование, координация и контроль. Планирование – это непрерывный процесс прогнозирования будущего, постановки целей, определения политики и выбора решений. Под командованием понимается руководство и надзор за

действиями подчиненных. Координация означает установление благоприятных отношений между вертикальными и горизонтальными структурами, координацию темпов работы друг друга, интеграцию одних и тех же сил и достижение поставленных целей и усилий. Контроль относится к управленческим действиям, которые обеспечивают достижение ожидаемых целей путем исправления отклонений между статусом реализации и первоначальным планом.

Таким образом, в рамках данного исследования проводится анализ деятельности ООО «Газпром бурение», которое функционирует в нефтяной промышленности более 22 лет и характеризуется эффективной системой управления бизнесом. С точки зрения факторов внешней и внутренней среды можно обратить внимание на то, что на сегодняшний день в условиях последствий COVID–19 и антироссийских санкций исследуемое предприятие нефтегазовой отрасли может столкнуться с рядом угроз и проблем в обеспечении экономической безопасности. С этой точки зрения необходимо осуществить подробный анализ эффективности хозяйственной деятельности предприятия нефтегазовой отрасли ООО «Газпром бурение».

2.2 Характеристика отходов бурения, образующихся при строительстве скважин на полуострове Ямал

Система удаления отходов бурения является важным оборудованием для обработки промышленных отходов на нефтяных месторождениях. В зависимости от назначения данные системы подразделяются на буровые системы без посадки на водной основе и буровые системы без посадки на масляной основе. При обращении с промышленными отходами важно научное и экономичное решение для обработки отходов бурения на нефтяных месторождениях без высадки бурового раствора. В процессе бурения скважин на нефть и природный газ буровой раствор на водной основе обычно используется в неглубоких скважинах, а на нефтяной основе – в глубоких.

Перечень кустов эксплуатационных скважин приведен в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Перечень кустов эксплуатационных скважин

№ куста	Количество скважин					
	наблюда- тельные	ТП1–5			ТП6–8	ТП10
		горизонтальные под акваторией	горизонтальные	наклоннонап- авленные	горизон- тальные	Горизон- тальные
1		1	2	5		
2			2			
3	1	1	2	5	2	
4	1		2	6		1
5			2	6	2	1
6	1		2	4		1
7	1		2	4		
8			2			
9	1		2	4		
10			2	4	1	
11	1		2	4		
12			2	4		
13			2	5		
14	1		2	3		
15			2	1		1
16	1	1	2	5	2	1
17	1		2	6		1
18	1		2	5	2	2
19	1		2	5		2
20	1		2	5	2	1
21			2	4		
Всего:	12	3	42	88	11	11

Традиционное оборудование для контроля твердых частиц позволяет эффективно извлекать полезные буровые растворы. Кроме того, эти твердофазные компоненты содержат тяжелые металлы и соединения (около 12 от 18% содержания нефтепродуктов) сбрасываются по желанию без очистки, и долговременные осадки нанесут большой вред близлежащей растительности, почве, грунтовым водам и другим природным средам, а также среде обитания человека.

Предусмотрена следующая очередность ввода кустов газовых скважин в эксплуатацию на этапе:

- 1–й год эксплуатации — кусты №№ 1, 3, 5, 6, 16, 17;

- 2-й год эксплуатации — кусты №№ 4, 7, 8, 10, 18, 20, 21;
- 3-й год эксплуатации — кусты №№ 2, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 19.

Объем бурового шлама определяют, как объем выбуренной породы с учетом 20 % -го разуплотнения и потерь бурового раствора, уходящего со шламом при очистке на вибросите, пескоотделителе и илоотделителе, в объеме 5,2 % от объема бурового шлама.

Объем отработанного бурового раствора определяется из потребности бурового раствора с учетом объемов потерь и повторного применения раствора, переведенного с предыдущего интервала.

Объемы образования отходов бурения в расчете на одну скважину представлены в таблицах 2.2.2, 2.2.3.

Таблица 2.2.2 – Объемы образования отходов бурения в расчете на одну скважину на кустах скважин Харасавэйского ГКМ, Южно-Мессояхском ГКМ, Юрхаровском НГКМ

Вид отхода	Объемы образования отходов бурения, м³					
	наблюдательные скважины	скважины ТП-5 под акваторию	ТП-5 горизонтальные	ТП-5 наклонно-направленные	ТП-8 горизонтальные	ТП-10 горизонтальные
Буровой шлам (БШ)	125,426	406,273	248,520	229,988	260,088	262,171
Отходы цементирования (ОЦ)	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
Твердая фаза ОБ (БШ+ОЦ)	160,426	441,273	283,520	264,988	295,088	297,171
Отработанный буровой раствор (ОБР)	156,000	451,000	251,000	246,000	255,000	251,000
Буровые сточные воды (БСВ)	234,000	676,500	376,500	369,000	382,500	376,500
Жидкая фаза ОБ (ОБР+БСВ)	390,000	1127,500	627,500	615,000	637,500	627,500
Всего отходов бурения:	550,426	1568,773	911,020	879,988	932,588	924,671

Таблица 2.2.3 – Объемы образования отходов бурения в расчете на одну скважину на КОС Харасавэйского ГКМ

Вид отхода	Объемы образования отходов бурения, м ³	
	поглощающие скважины	наблюдательные скважины
Буровой шлам (БШ)	101,767	101,767
Отходы цементирования (ОЦ)	35,000	35,000
Твердая фаза ОБ (БШ+ОЦ)	136, 767	136,767
Отработанный буровой раствор (ОБР)	154,000	154,000
Буровые сточные воды (БСВ)	38,500	38,500
Жидкая фаза ОБ (ОБР+БСВ)	192,500	192,500
Всего отходов бурения:	329,267	329,267

Таким образом, в связи с постоянным обострением проблемы утилизации отходов в области добычи полезных ископаемых все больше работников нефтяной отрасли, занимающихся охраной окружающей среды, уделяют все внимания обработке отходов при строительстве скважин на полуострове Ямал. Благодаря углубленным исследованиям некоторые планы обработки были реализованы в соответствии с реальной ситуацией, а конкретные методы были задействованы в Харасавэйского ГКМ, Южно–Мессояхском ГКМ, Юрхаровском НГКМ. К опасным отходам, образующимся на месторождениях, относятся грунт, содержащий углеводороды, буровой раствор на нефтяной основе и буровой шлам на нефтяной основе и т.д. Некоторые из этих компонентов являются канцерогенными и наиболее токсичными.

2.3 Опасные свойства отходов бурения, образующихся при строительстве скважин

При бурении эксплуатационных и наблюдательных скважин на Харасавэйском ГКМ предполагается использование полимерглинистого бурового раствора на водной основе, кроме трех эксплуатационных скважин на

кустах № 1, 3 и 16, на которых предполагается использовать буровой раствор на углеводородной основе (минеральное масло).

Химический состав отходов бурения буровой подрядной организации ООО «Газпром бурение» представлен в таблица 2.2.1.

Таблица 2.2.1 — Химический состав отходов бурения ООО «Газпром бурение»

Химический состав бурового шлама (согласно Протоколу КХА № — от 19.07.2023 АО «Региональный Аналитический Центр» аттестат аккредитации № РОСС ————— до 09.04.2025		Химический состав буровых сточных вод (согласно Протоколу КХА № — от 19.07.2023 АО «Региональный Аналитический Центр» – аттестат аккредитации № РОСС ————— до 09.04.2025	
Компонент	Массовая доля компонента, %	Компонент	Массовая доля компонента, %
Диоксид кремния	62,00464	Диоксид кремния	20,69828
Свинец	0,001	Свинец	0,0004
Вода	29,35	Вода	76,07
Нефтепродукты	0,22386	Нефтепродукты	0,47
Мышьяк	0,00012	Мышьяк	0,00023
Цинк	0,00499	Цинк	0,00042
Медь	0,00876	Медь	0,00029
Никель	0,00378	Никель	0,00023
Кобальт	0,00092	Кобальт	0,00005
Марганец	0,02975	Ма ганец	0,003335
Кадмий	0,00002	Кадмий	0,000005
Железо	7,37	Железо	0, 1573
Барий	0,00316	Барий	0,03216
Хлорид–ион	0,17	Хлорид–ион	0,20
Натрий	0,1395	Натрий	0,0063
Кальций	0,5964	Кальций	2,361
Сульфат–ион	0,092	Сульфат–ион	—
Калий	0,0011	Калий	—

Буровой шлам и буровые сточные воды, образующиеся при бурении трех скважин на углеводородном растворе, составляют 0,69 % от общего объема отходов бурения, имеют 4 класс опасности и могут быть размещены (переработаны, утилизированы) совместно с остальными отходами бурения.

Результаты химического анализа отходов бурения ООО «НОВАТЭК–Юрхаровнефтегаз» на Юрхаровском НГКМ, принятом за аналог, при бурении на полимер–глинистом растворе, представлены в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2 — Химический состав отходов бурения ООО «НОВАТЭК–Юрхаровнефтегаз»

Химический состав бурового шлама (согласно Протоколу исследования отхода № — от 05.12.2023 Аналитической инспекции ГПБУ «Мосэкомониторинг» аттестат аккредитации № РОСС — от 18.04.2024		Химический состав жидкой фазы отходов бурения (согласно Протоколу исследования отхода № — от 30.11.2023 Аналитической инспекции ГПБУ «Мосэкомониторинг» аттестат аккредитации № РОСС — от 18.04.2024	
Компонент	Массовая доля, %	Компонент	Массовая доля, %
Вода	34,808	Вода	97,94
Углерод	1,450	Нефтепродукты	0,246
Оксид алюминия	3,224	Сульфат–ион	0,007
Стронций	0,014	Хлорид–ион	0,369
Оксид кальция	1,094	Оксид фосфора	0,001
Оксид магния	0,710	Оксид алюминия	0,223
Оксид натрия	2,808	Барий	0,070
Оксид калия	2,539	Оксид железа	0,171
Барий	0,202	Оксид калия	0,022
Кобальт	0,001	Оксид кальция	0,338
Хром	0,002	Диоксид кремния	0,153
Оксид железа	3,730	Оксид магния	0,065
Оксид марганца	0,049	Оксид марганца	0,003
Никель	0,001	Оксид натрия	0,386
Диоксид титана	0,247	Стронций	0,002
Ванадий	0,002	Диоксид титана	0,002
Цинк	0,003	Хром	0,001
Диоксид кремния	47,80	Прочие компоненты, в т.ч. анионные ПАВ, фенолы летучие, оксид фосфора, ванадий, кобальт, медь, мышьяк, никель, свинец	0,001
Сера	0,257		
Хлориды	0,037		
Фосфат–ион	0,014		
Сульфат–ион	0,761		
Нефтепродукты	0,246		
Прочие компоненты, в т.ч. медь, свинец, мышьяк, ртуть, фенолы	0,001		

Важно разработать авторский алгоритм анализа трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством и отразить последовательность исследования:

– в первую очередь необходимо раскрыть категориальный аппарат с помощью методов синтеза и аналогии, в частности понятий безотходного производства и модели функционирования такого предприятия;

– во вторую очередь требуется применить исторический метод для оценки истории развития вопроса анализа деятельности зарубежных и отечественных

предприятий на предмет модели их безотходного производства, в частности применяемых со стороны регулятора инструментов (организационно–методических, нормативно–правовых);

- в третью очередь необходимо применить методы обобщения и сравнительного анализа для изучения актуальных данных и показателей предприятий с безотходным производством;

- в последнюю очередь требуется использовать программы Excel для применения одного из методов при анализе трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством за период минимум 3 лет, в частности использован метод абсолютных и относительных величин.

Методика оценки результатов включает в себя:

- степень выполнения заявленных задач в рамках трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством;

- научный уровень полученных результатов;

- патентоспособность полученных результатов с точки зрения возможного введения российскими предприятиями новых технологий безотходного производства;

- перспективы использования полученных результатов в отечественной промышленности;

- ожидаемые результаты выполнения основной заявленной цели исследования;

- результаты решения задач, поставленных в завершающей части исследования;

- наличие трудностей в работе по исследованию;

- уровень взаимодействия с организациями, в которых предполагается использовать результаты исследования.

Принимая во внимание текущее положение традиционных предприятий, в рамках трансформации их модели в модель с безотходным производством предлагаются следующие контрмеры:

1 Внедрять научный подход к развитию и повышать экологическую осведомленность.

У большинства предприятий отсутствует система экологического менеджмента, в результате чего экологическая осведомленность сотрудников находится на слабом уровне. Важно на основе локальных нормативных актов установить концепции экологического права и разъяснении экологических обязанностей. Необходимо интегрировать должностные обязанности персонала с охраной окружающей среды, чтобы сотрудники могли не только осознанно защищать окружающую среду, но и согласовывать технологические инновации в данной области и способствовать развитию предприятия.

2 Продвигать модель «безотходного производства» и предлагать экологически чистые продукты.

Безотходное производство относится к цели энергосбережения, сокращения потребления и загрязнения окружающей среды. В связи с этим отечественным предприятиям необходимо использовать технологии и менеджмент в качестве средств для осуществления мер по предотвращению загрязнения и контролю за ним посредством аудита и скрининга сбросов сточных вод на протяжении всего производственного процесса. Кроме того, важно устранить и уменьшить воздействие промышленного производства на здоровье человека и экологическую среду. Таким образом, достигается комплексная мера с двойной целью – максимального предотвращения промышленного загрязнения и борьбы с ним, а также повышения экономической эффективности.

3 Внедрять стратегию зеленого маркетинга.

Предприятия должны продолжать изучать экологичный менеджмент, такой как создание базы экологически чистых товаров и создание среды для экологически чистых покупок. В результате можно сформировать зеленый маркетинг, продвигать зеленые услуги, методы зеленого потребления и т.д., адаптируясь к потребностям людей, которые выступают за здоровье, защищают экологию и стремятся к высокому качеству жизни.

4 Формирование зеленой корпоративной культуры.

Зеленая культура – это своего рода культура, разработанная и произведенная для того, чтобы люди выживали и развивались все лучше, а также для получения положительных результатов. Можно подчеркнуть, что ее основная точка зрения заключается в том, чтобы рассматривать гармонию между человеком и природой. С развитием зеленого производства и зеленого маркетинга предприятий и ростом экологических потребностей сотрудников крайне важно создать зеленую корпоративную культуру.

Немаловажное значение имеет влияние на проблему экономической эффективности индустриализации. Высокое научно–техническое содержание и экономические выгоды – это два аспекта одной и той же проблемы, которые взаимосвязаны в условиях цифровизации экономики.

Требования индустриализации нового типа к высокому научно–техническому содержанию и соответствующим экономическим выгодам на самом деле заключаются в том, что промышленное производство должно в полной мере использовать высокие технологии при минимальном потреблении сырья и энергии, чтобы достичь высокого уровня качества промышленной продукции и унификации на экономические выгоды.

Для повышения экономической эффективности важно переходить от экстенсивного к интенсивному. Однако, необходимо полагаться на науку и технику, чтобы преобразовать режим экономического роста предприятий с экстенсивного на интенсивный. Данный аспект проблемы исследования – наиболее важный метод и способ повышения экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами. Повышение уровня науки и техники отражается в двух аспектах:

1. Передовое техническое оборудование и соответствующие технологии производства. При соблюдении этого условия предприятия добывающей промышленности могут снизить затраты на потребление, повысить производительность труда и производить больше продукции за одно и то же время, тем самым повышая экономические выгоды.

2. Научный и культурный уровень, а также корпоративная культура среди работников предприятия. Только тогда, когда эти два аспекта органично сочетаются, передовое оборудование и технологии могут сыграть свою роль, и режим экономического роста предприятий может быть изменен с экстенсивного на интенсивный.

Необходимо обратить внимание на то, что метод экстенсивного экономического роста заключается в увеличении общей экономики страны за счет простого увеличения инвестиций, расширения масштабов производства и увеличения персонала и оборудования. В свою очередь режим интенсивного экономического роста относится к использованию передовых технологий и процессов, совершенствованию машин и оборудования, а также улучшению научно-технического содержания продуктов труда для увеличения общего объема национальной экономики при условии, что внешние масштабы не расширяются, а численность персонала и оборудования остаются прежними.

Таким образом, для обеспечения оптимальной схемы обращения с отходами важно проводить углубленный анализ и изучить особенности жизнедеятельности конкретных микроорганизмов, а затем объединить соответствующие данные исследований для разработки планов и программ по устранению промышленных отходов на месторождении. Процесс биологической очистки жидких и твердых частиц (LST) способен полностью метаболизировать и разлагать масла и липиды, содержащиеся в нефтешламах, и удалять большое количество соединений полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и других органических соединений.

ГЛАВА 3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ СХЕМ ОБРАЩЕНИЯ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ОТХОДАМИ

3.1 Обоснование выбора схем обращения с отходами бурения

В данной главе определяются основные варианты обращения с отходами бурения, образующимися при строительстве скважин на территории полуострова Ямал.

Важными критериями отбора конкретных вариантов на данном этапе являются:

- практическая доступность технологий;
- успешный опыт применения технологий в условиях полуострова Ямал;
- наличие отечественных аналогов в условиях импортозамещения;
- экологическая и экономическая целесообразность.

Успешный опыт применения конкретных технологий обращения с отходами бурения касается ближайших месторождений, где эти технологии испытаны и реализованы. Данный критерий обусловлен наличием специфических природных условий, ограничивающих деятельность по обращению с отходами бурения.

Одним из критериев выбора схем служит природоохранная политика органов государственной, региональной и муниципальной власти по отношению к деятельности по обращению с отходами бурения. С учетом изменений в федеральном законодательстве в области охраны окружающей среды государственная политика сводится к ограничению ликвидационных видов технологий обращения (захоронение, сжигание, консервация и т.д.) и стимулированию развития утилизационных способов, заключающихся в применении безотходных и малоотходных технологий.

С учетом всех критериев в рамках данной работы предлагается рассмотреть следующие варианты обращения с отходами бурения:

- вариант 1 — размещение всего объема отходов бурения в подземных резервуарах в многолетнемерзлых породах;

- вариант 2 — размещение твердой фазы и 25 % жидкой фазы отходов бурения в подземных резервуарах ММП; очистка 75 % жидкой фазы отходов бурения и закачка осветленных вод в поглощающий пласт;

- вариант 3 — переработка твердой фазы отходов бурения на полигонах переработки в строительный или техногенный грунт, очистка жидкой фазы отходов бурения и закачка осветленных вод в пласт;

- вариант 4 — переработка твердой фазы отходов бурения на полигонах переработки в строительный или техногенный грунт, очистка жидкой фазы отходов бурения и сжигание осветленных вод на специализированной установке.

Вариант включает в себя следующие операции:

- совместный сбор отходов бурения (твердая фаза отходов бурения, жидкая фаза отходов бурения) в грузовой спецтранспорт;

- транспортировка отходов до ближайшего полигона подземных резервуаров;

- совместная закачка отходов в подземные резервуары.

Основными преимуществами варианта являются:

- отсутствие необходимости разделения твердых и жидких отходов бурения;

- относительно короткий срок строительства (около 2 мес.);

— возможность использование песчаных отложений, изъятых при строительстве резервуаров, в качестве строительного грунта на объектах месторождения;

Основные недостатки технологии связаны с дополнительными издержками в виде затрат на производство тепла, электроэнергии, проведение геотехнического мониторинга многолетнемерзлых грунтов, высокие экологические платежи за размещение отходов бурения.

Захоронение 100 % твердой фазы и 25 % жидкой фазы отходов бурения в подземных резервуарах в многолетнемерзлых породах; очистка 75 % жидкой фазы отходов бурения и закачка в пласт

Для очистки жидких отходов бурения предлагается использовать цех нейтрализации, аналогичный применяемому на Юрхаровском НГКМ.

Вариант имеет ряд преимуществ перед другими технологиями:

- переработка отходов бурения реализует государственную программу внедрения наилучших доступных технологий в хозяйственную деятельность, поскольку характеризуется малоотходностью;
- в результате переработки образуется полезный вторичный продукт (строительный или техногенный грунт), который можно использовать в насыпном основании площадных и линейных объектов обустройства;
- при своевременном использовании продукта переработки в строительных целях технология не нуждается в значительных земельных ресурсах.

Для переработки отходов бурения применяется импортная установка «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH», ранее приобретенная средствами ООО «Сервисный центр СБМ». С учетом ориентировочного плана бурения эксплуатационных скважин на Южно–Мессояхском ГКМ, технологически возможно одновременное использование двух единиц установки на предполагаемых земельных участках в следующем порядке: 1–й год бурения — полигоны «Север» и «Центр», 2–й год бурения — полигоны «Центр» и «Юг», 3–й год — полигон «Юг».

Переработка твердой фазы отходов бурения в строительный грунт;
сжигание жидкой фазы отходов бурения на специализированной установке

Сжигание жидкой фазы отходов бурения проводится с использованием инсинератора КТО–5Т.ХБ.ПС на площадке КОС УКПГ Харасавэйского ГКМ.

Термической ликвидации подлежат предварительно осветленные воды после цеха нейтрализации, расположенного на площадке КОС.

На основании подобранных критериев выбрано 4 варианта схем обращения с отходами бурения при строительстве эксплуатационных скважин Харасавэйского ГКМ, которые предлагается оценить по экологическим и экономическим аспектам.

Из технико–экономической оценки исключены технологии, реализация которых невозможна по причинам:

- отсутствия опыта использования на территориях со сходными природноклиматическими условиями;
- отсутствия лицензированных организаций, осуществляющих работы по обращению с отходами бурения на территории ЯНАО;
- отсутствия возможности приобретения оборудования (в том числе зарубежного);
- законодательных и юридических ограничений;
- невысокой производительности с учетом образующегося при эксплуатационном бурении объема отходов бурения.

3.2 Экономическая оценка схем обращения с отходами бурения

Экономическая оценка вариантов обращения с отходами бурения на Харасавэйском месторождении произведена на основании:

- «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов»;
- «Методики оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в форме капитальных вложений»;
- действующего законодательства Российской Федерации.

Расчёты экономических показателей (инвестиционных и эксплуатационных затрат, налоговых платежей) выполнены на каждый год рассматриваемого периода в текущих ценах по состоянию на 01.01.2023 без учета инфляции для четырех схем обращения с отходами бурения.

Ставка дисконта равна 10 %.

Выбор наиболее оптимального варианта произведен по наименьшему значению минимальной рентабельной стоимости обращения с отходами бурения.

Первый вариант обращения с отходами бурения предусматривает строительство 170 скважин. Общий объем отходов бурения для размещения в 49 подземных резервуарах составит 148,43 тыс. м³ (таблица 3.2.1).

Общий объем отходов бурения для размещения в 24 подземных резервуарах составит 79,93 тыс. м³, осветленной воды для закачки в поглощающие скважины 69,16 тыс. м³ (таблица 3.2.2).

Таблица 3.2.1 – Технологические показатели. Вариант 1

Наименование позиции	Всего	Годы			
		0	I этап строительства		
			1	2	3
Количество скважин, ед.	170	3	60	58	49
Общий объем отходов бурения для размещения в резервуарах, всего, тыс. м ³	148,43	0,99	54,41	50,60	42,43
в том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,40	0,41	16,54	15,49	12,96
– жидкая фаза, тыс. м ³	103,03	0,58	37,87	35,11	29,47

Таблица 3.2.2 – Технологические показатели. Вариант 2

Наименование позиции	Всего	Годы			
		0	I этап строительства		
			1	2	3
Количество скважин, ед.	172	5	60	58	49
Общий объем образования отходов бурения, всего, тыс. м ³	149,09	1,65	54,41	50,60	42,43
в том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,67	0,68	16,54	15,49	12,96
– жидкая фаза, тыс. м ³	103,42	0,96	37,87	35,11	29,47
Объем отходов бурения для размещения в резервуарах, всего, тыс. м ³ в	79,93	1,65	28,85	26,90	22,54
том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,67	0,68	16,54	15,49	12,96
– жидкая фаза, тыс. м ³	26,58	0,96	9,47	8,78	7,37
– пульпа, тыс. м ³	7,68	0,00	2,84	2,63	2,21
Объем осветленной воды для закачки в поглощающие скважины, тыс. м ³	69,16	0,00	25,56	23,70	19,89

При реализации второго варианта необходимо дополнительно пробурить две поглощающие скважины для закачки осветленной воды.

Вариант 3 так же предусматривает строительство двух поглощающих скважин для закачки осветленной воды.

Накопленный на полигонах во временных накопителях объем твердой фазы отходов бурения и пульпы, подлежащий переработке в строительный материал, составит 56,02 тыс. м³. Объем строительного материала за весь период расчет равен 119,54 тыс. м³, осветленной воды для закачки в поглощающие скважины 93,07 тыс. м³ (таблица 3.2.3).

При реализации варианта 4 твердая фаза и пульпа в объеме 55,70 тыс. м³ так же накапливается во временных накопителях и далее перерабатывается в строительный материал. Объем строительного материала за весь период расчета составит 118,87 тыс. м³. Осветленная вода в объеме 92,73 тыс. м³ сжигается на установке термического обезвреживания жидких стоков (таблица 3.2.4).

Таблица 3.2.3 – Технологические показатели. Вариант 3

Наименование позиции	Всего	Годы			
		0	I этап строительства		
			1	2	3
Количество скважин, ед.	172	5	60	58	49
Общий объем образования отходов бурения, всего, тыс. м ³	149,09	1,65	54,41	50,60	42,43
в том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,67	0,68	16,54	15,49	12,96
– жидкая фаза, тыс. м ³	103,42	0,96	37,87	35,11	29,47
Объем отходов бурения для переработки, всего, тыс. м ³	56,02	0,78	20,33	19,00	15,91
в том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,67	0,68	16,54	15,49	12,96
– пульпа, тыс. м ³	10,34	0,10	3,79	3,51	2,95
Объем осветленной воды для закачки в поглощающие скважины, тыс. м ³	93,07	0,87	34,09	31,60	26,53
Продукт переработки, тыс. м ³	119,54	1,66	43,38	40,55	33,94

Таблица 3.2.4 – Технологические показатели. Вариант 4

Наименование позиции	Всего	Годы			
		0	I этап строительства		
			1	2	3
Количество скважин, ед.	170	3	60	58	49
Общий объем образования отходов бурения, всего, тыс. м ³	148,43	0,99	54,41	50,60	42,43
в том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,40	0,41	16,54	15,49	12,96
– жидкая фаза, тыс. м ³	103,03	0,58	37,87	35,11	29,47
Объем отходов бурения для переработки, всего, тыс. м ³	55,70	0,47	20,33	19,00	15,91
в том числе:					
– твердая фаза, тыс. м ³	45,40	0,41	16,54	15,49	12,96
– пульпа, тыс. м ³	10,30	0,06	3,79	3,51	2,95
Объем осветленной воды для термического обезвреживания, тыс. м ³	92,73	0,52	34,09	31,60	26,53
Продукт переработки, тыс. м ³	118,87	1,00	43,38	40,55	33,94

Тарифы страховых взносов в соответствии со статьей 12 представлены в таблице 3.2.5.

Согласно Федерального закона № 239–ФЗ и № 237–ФЗ от 14.07.2022, с 2023 года установлен единый тариф страховых взносов.

Таблица 3.2.5 – Тарифы страховых взносов

База для начисления страховых взносов	Пенсионный фонд РФ	Фонд социального страхования РФ	Федеральный фонд обязательного медицинского страхования
В период с 2023 гг.			
В пределах установленной предельной величины базы для начисления страховых взносов	22,0 %	2,9 %	5,1 %
Свыше установленной предельной величины базы для начисления страховых взносов	15,1%	0,0 %	0,0 %

Страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Согласно Федеральным законам, тарифы страховых взносов устанавливаются в соответствии с видами экономической деятельности в размере от 0,2 % до 8 % от фонда оплаты труда.

В соответствии с законодательством, тариф страхового взноса в предоставлении услуг по бурению составляет 0,4 %.

Реализация первой и второй схемы обращения с отходами бурения (варианты 1 и 2) на месторождении предусматривает проведение предпроектных изысканий и исследований перспективных площадок, предназначенных для размещения трех полигонов подземных резервуаров. Для этого на каждом полигоне планируется бурение пяти инженерно–геологических скважин.

Работа полигонов подземных резервуаров (49 резервуаров по варианту 1 и 2 4 резервуара по варианту 2) осуществляется соответственно графику бурения скважин.

Отходы бурения от строительства скважин на КОС размещаются на полигоне «Центр», от строительства эксплуатационных скважин на полигонах «Север» и «Центр» в первый год, «Центр» и «Юг» во второй год, «Юг» в третий год I этапа строительства.

Так как одновременно работает два полигона подземных резервуаров в капитальных вложениях учтено два комплекта следующего оборудования и техники:

- гидростанция Ликва–19/100Э предназначена для подачи отходов бурения под давлением в подземный резервуар;

- мини–кран манипулятор Maeda MC285CRM(E) используется для работы с грязевой помпой;

- металлическая емкость $V=10$ м³ необходима для хранения технической воды;

В вариантах 3 и 4 на данных полигонах вместо резервуаров предполагается разместить объекты, оборудование и технику, необходимые для переработки отходов бурения:

- установка «Gebrüder Lodige Maschinenbau GmbH» по капсулированию отходов бурения в строительный материал;
- накопители предназначены для временного хранения отходов бурения и готового строительного материала;
- агрегат цементирувочный (ЦА–320) на шасси КрАЗ–250 используется для перекачивания отстоявшейся воды в накопителях;
- бульдозер Т–330 ДЗ–94С необходим для разравнивания во временных накопителях отходов бурения;
- автоцистерна (АЦН–9) на шасси Урал–432 предназначена для транспортировки отстоявшейся воды в цех нейтрализации ОБР;
- паровая передвижная установка ППУ 1200/100 на шасси КрАЗ–250 используется в зимнее время для пропарки отходов бурения.

Оборудование для подачи отходов бурения в подземный резервуар и установка по переработке отходов бурения в строительный материал устанавливается в мобильный пневмоангар МПА 14–9–244–Э для укрытия персонала, техники, оборудования от атмосферных воздействий.

Для исключения простоев, при высокой вероятности отключения подачи электроэнергии, в капитальных вложениях учтены затраты на приобретение дизельной электростанции ЭД–100С–Т–400–2РК.

Фронтальный погрузчик Komatsu WA 420–3 используется для расчистки подъездных путей от снега в зимний период и поддержание их в надлежащем виде (отсыпка, планировка) в летний период. При проведении монтажно – демонтажных работ используется в роли тягача для растаскивания блоков комплекса и подготовки площадки под монтаж оборудования.

В вариантах 2, 3, 4 для обращения жидкой фазы отходов необходимо строительство цеха нейтрализации.

В вариантах 2 и 3 предусмотрено строительство комплекса очистных сооружений с поглощающими скважинами и насосной станцией подачи осветленной воды в пласт.

В варианте 4 осветленная вода из цеха нейтрализации по водоводу поступает на установку термического обезвреживания жидких стоков КТО–5Т.ХБ.ПС, производительностью 5 м³/ч.

Во всех рассмотренных вариантах в капитальных вложениях учтены затраты на приобретение вагон – домов «Кедр».

В статью «прочие работы и затраты» по вариантам 1 и 2 вошли затраты на:

- разработку проектной документации;
- проведение экспертизы проектной документации;
- санитарно – эпидемиологическое заключение;
- сертификацию извлекаемого песка;
- мониторинг при строительстве резервуаров;
- авторский надзор при строительстве резервуаров;

В вариантах 3 и 4 в статье «прочие работы и затраты» учтены затраты на:

- мониторинг при строительстве временных накопителей;
- рекультивацию земель и возмещение ущерба животному и растительному миру.

В качестве аналогов для определения стоимостных удельных показателей капитальных вложений использована следующая информация:

- «Технико – экономическое обоснование организационной схемы сбора, использования, обезвреживания, захоронения отходов бурения при строительстве эксплуатационных скважин на Бованенковском НГКМ» [20, стр. 50, 21, стр. 55];

– смета на обезвреживание отходов бурения на полигоне ТБ и ПО;

- проект № 78 на строительство канализационных очистных сооружений с цехом нейтрализации буровых растворов в районе базы бурения на НГКМ в составе стройки «Обустройство сеноман – аптских залежей НГКМ» [11, стр. 38];

- сборник сметных цен на оборудование, материально – технические, топливно – энергетические и трудовые ресурсы, используемые при строительстве скважин ОАО «Газпром» [12, стр. 45];

- прайс–листы предприятий – изготовителей;

- данные интернет–сайтов.

Затраты по доставке оборудования и техники железнодорожным транспортом рассчитаны по программе «Тариф» с учётом расстояния перевозки, категории груза, его массы и габаритов.

В капитальных вложениях учтены затраты по налогу на добавленную стоимость в размере 20%, который подлежит возмещению по мере совершения капитальных затрат. Капитальные вложения по вариантам приведены в таблице 6.1. Инвестиционные затраты рассчитаны на базе технико-экономического обоснования месторождения по вариантам составлены (с НДС):

- вариант 1 – 2029,52 млн. р.;

- вариант 2 – 1909,71 млн. р.;

- вариант 3 – 1279,94 млн. р.;

- вариант 4 – 1523,01 млн. р.

Анализ показателей капитальных вложений показал, что варианты со строительством резервуаров являются более капиталоемкими, по сравнению с вариантами переработки твердой фазы отходов бурения.

При определении эксплуатационных затрат использованы следующие исходные данные:

- «Технико – экономическое обоснование организационной схемы сбора, использования, обезвреживания, захоронения отходов бурения при строительстве эксплуатационных скважин на НГКМ» [20, стр. 50, 21, стр. 55];

- сборник сметных цен на оборудование, материально–технические, топливно–энергетические и трудовые ресурсы, используемые при строительстве скважин ОАО «Газпром» [12, стр. 45];

- рекомендации по определению сметной стоимости эксплуатации машин и механизмов в сметах на строительство объектов ОАО «Газпром» [13, стр. 50];

- Закон ЯНАО «О ставках транспортного налога на территории Ямало – Ненецкого автономного округа» [10, стр. 40];

Структура эксплуатационных расходов представлена в соответствии с Методикой и включает в себя следующие статьи затрат:

- материальные затраты;
- расходы на оплату труда;
- страховые взносы в социальные фонды;
- амортизационные отчисления;
- налоги, входящие в себестоимость;
- затраты на капитальный ремонт;
- прочие расходы.

Материальные расходы включают стоимость химических реагентов, вспомогательных материалов и затраты на электроэнергию.

Основным химическим реагентом, используемым при нейтрализации жидкой фазы отходов бурения, является алюминий сернокислый, при переработке твердой фазы отходов бурения на установке «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH» – известь негашеная молотая.

Расходы на оплату труда включают любые начисления работникам в денежной форме: стимулирующие начисления и надбавки; компенсационные начисления, связанные с режимом работы или условиями труда; премии; единовременные поощрительные начисления и другие выплаты.

В соответствии с Налоговым кодексом (ч. II, гл. 25, ст. 258) [2], амортизируемое имущество распределяется по амортизационным группам в соответствии со сроками его полезного использования. Срок полезного использования определен в соответствии с Классификацией основных фондов и Приказом ОАО «Газпром» [17].

В таблице 3.2.6 приведены исходные данные для расчета эксплуатационных затрат.

Таблица 3.2.6 – Исходные данные для расчёта эксплуатационных затрат

Наименование показателя	Единица измерения	Показатель
Удельный расход химических реагентов и вспомогательных материалов		
Пневмоангар:		
– дизельное топливо Цех нейтрализации:	л/ч	7,72
– алюминий сернокислый	кг/1 м ³	3,04
– полиакриламид	кг/1 м ³	0,55
– кислота ортофосфорная	кг/1 м ³	1,40
Установка Jehruder Lodige Maschinenbau GmbH:		
– известь негашеная молотая	т/1 м ³	0,58
– вода техническая	1 м ³ /1 м ³	0,15
– цемент тампонажный	т/1 м ³	0,10
– глинопорошок бентонитовый	т/1 м ³	0,001
– нитрилотриметилфосфоновая кислота Инсинератор:	кг/1 м ³	0,05
– природный газ Спецтехника:	1 м ³ /ч	400,00
– дизельное топливо	л/100 км	30,00
– горюче – смазочные материалы	коэф./1 кг топлива	0,063
Стоимость химических реагентов и вспомогательных материалов		
– дизельное топливо	р./т	37716,50
– алюминий сернокислый	р./т	17332,30
– полиакриламид	р./т	126245,10
– кислота ортофосфорная	р./т	55600,00
– известь негашеная молотая	р./т	20000,00
– вода техническая	р./1 м ³	24,30
– цемент тампонажный	р./т	10072,10
– глинопорошок бентонитовый	р./т	15489,60
– нитрилотриметилфосфоновая кислота	р./т	137007,70
– природный газ	р./1000 м ³	9397,87
– горюче – смазочные материалы	р./т	54500,00
– обслуживание и ремонт	% от балансовой стоимости техники	11,00
– замена шин	р./комплект	66000,00
Удельный расход электроэнергии:		
– гидростанция	кВт час	45,00
– вентиляторы подкачки пневмоангара	кВт час	8,00
– электродвигатель мини–крана манипулятора	кВт час	5,50
– обогрев емкости для технической воды	кВт час	4,30
– вентилятор дизельной тепловой пушки	кВт час	0,80
– сеть освещения внутренняя/наружная	кВт час	3,60
– цех нейтрализации	кВт час	500,90
– станция насосная подачи стоков в поглощающие скважины	кВт час	158,00
– установка «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH»	кВт час	55,00
– инсинератор	кВт час	35,00
– вагон – дом	кВт час	5,00
Стоимость электроэнергии:		
– I полугодие	р./тыс.кВт час	50281,00
– II полугодие	р./тыс.кВт час	51807,00
Среднемесячная заработная плата	р./мес.	90000,00
Затраты на проживание и организацию общественного питания	р./чел. дн.	1000,00

Продолжение таблицы 3.2.6

Наименование показателя	Единица измерения	Показатель
Затраты на доставку работников: –до пункта сбора вахтовиков (г.Воркута) –от г. Воркута до Харасавэйского месторождения	р./чел. р./чел.	15000,00 30000,00
Нормы амортизационных отчислений: – резервуары, накопители, прочие работы и затраты – емкость –установка «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH» –мини–кран манипулятор, инсинератор, агрегат цементировочный, автоцистерна, фронтальный погрузчик, паровая передвижная установка –бульдозер –дизельная электростанция – цех нейтрализации, КОС, гидростанция, водовод, вагон – дом – пневмоангар	% % % % % % % %	100,00 33,33 28,57 20,00 16,66 14,29 10,00 5,88
Затраты на обеспечение условий труда и техники безопасности	% от себестоимости обращения с отходами бурения	0,40
Капитальный ремонт	% от основных фондов	0,30
Прочие затраты	% от основных статей затрат	20,00

Сроком полезного использования признается период, в течение которого объекты основных средств служат для выполнения целей деятельности предприятия.

Амортизационные отчисления рассчитаны исходя из балансовой стоимости основных фондов и срока их полезного использования. В составе затрат учтены следующие налоговые выплаты, предусмотренные законодательством РФ:

- налог на транспорт;
- налог на имущество.

Затраты на капитальный ремонт приняты в процентах от первоначальной стоимости основных фондов.

К прочим расходам относятся: страховые платежи, затраты на доставку работников, проживание и организацию общественного питания, расходы и на обеспечение условий труда и техники безопасности, экологические платежи и прочие затраты. В данном подразделе определена потребность в персонале необходимого для обслуживания спецтехники и технологического оборудования.

Численность работников рассчитана по принятым в работе объемным показателям. Для работников предлагается использовать вахтовый метод организации работ. Продолжительность вахты составляет 30 календарных дней.

В связи с особенностями производственных процессов предлагается использовать график работы при непрерывном производстве с семидневной рабочей неделей в две смены продолжительностью 12 ч каждая.

Для работников прерывного производства с односменным режимом работы рекомендуется рабочая смена продолжительностью 12 ч.

Затраты на транспортировку отходов бурения

Стоимость транспортировки отходов бурения определена на основании исходных данных таблицы 3.2.7.

Таблица 3.2.7 – Исходные данные для расчета стоимости транспортировки

Показатель	Варианты			
	1	2	3	4
Среднее расстояние, км				
Кусты скважин – полигон подземных резервуаров	7,7	7,7		
Кусты скважин – полигон переработки отходов	–	–	7,7	7,7
Кусты скважин – цех нейтрализации	–	12,0	12,0	12,0
Цех нейтрализации – полигон подземных резервуаров	–	15,0	–	–
Цех нейтрализации – полигон переработки отходов	–	–	15,0	15,0
Стоимость работы спецтехники для транспортировки отходов бурения и технической воды, р./маш.ч				
Самосвал Урал–58106	2682,5			
Специальный автомобиль Урал – IVECO–6539	2640,1			
Автоцистерна Урал – 4320	1459,7			

При расчете стоимости услуг (таблица 3.2.8) по транспортировке отходов бурения учитывалось время работы спецтехники по загрузке–разгрузке–простое, время в пути и стоимость работы спецтехники.

В результате расчетов наименьшая стоимость транспортировки отходов бурения за расчетный период выразилась в варианте 1 – 698,72 млн. р. Более высоким значением по сравнению с другими вариантами получился вариант 2 – 1075,29 млн. р. По вариантам 3 и 4 стоимость транспортировки составляет в среднем 760,0 млн. р., что на 30 % меньше по сравнению с вариантом 2.

Таблица 3.2.8 – Стоимость транспортировки отходов бурения

Показатель	Варианты			
	1	2	3	4
Объемы отходов бурения к транспортировке, тыс. м ³				
Кусты скважин – полигон подземных резервуаров				
Твердая фаза	45,40	45,67	–	–
Жидкая фаза	103,03	26,58	–	–
Кусты скважин – полигон переработки отходов				
Твердая фаза	–	–	45,67	45,40
Жидкая фаза	–	–	–	–
Кусты скважин – цех нейтрализации				
Жидкая фаза	–	76,84	103,42	103,03
Цех нейтрализации – полигон подземных резервуаров				
Пульпа	–	7,68	–	–
Цех нейтрализации – полигон переработки отходов				
Пульпа	–	–	10,34	10,30
Стоимость транспортировки отходов бурения, р./1 м ³				
Твердая фаза				
Кусты скважин – полигон подземных резервуаров	7467	7450	–	–
Кусты скважин – полигон переработки отходов	–	–	7450	7468
Жидкая фаза				
Кусты скважин – полигон подземных резервуаров	3491	12761	–	–
Кусты скважин – цех нейтрализации	–	4795	3765	3768
Пульпа				
Цех нейтрализации – полигон подземных резервуаров	–	3575	–	–
Цех нейтрализации – полигон переработки отходов	–	–	2849	2844
Общая стоимость транспортировки, млн. р.				
Твердая фаза				
Кусты скважин – полигон подземных резервуаров	339,03	340,29	–	–
Кусты скважин – полигон переработки отходов	–	–	340,29	339,03
Жидкая фаза				
Кусты скважин – полигон подземных резервуаров	359,69	339,12	–	–
Кусты скважин – цех нейтрализации	–	368,41	389,32	388,24
Пульпа				
Цех нейтрализации – полигон подземных резервуаров		27,47	–	
Цех нейтрализации – полигон переработки отходов	–	–	29,47	29,30
Всего	698,72	1075,29	759,07	756,57

Для эксплуатации оборудования и спецтехники, технического обслуживания и текущего ремонта механической части оборудования основного и общего технологического назначения, энергетического оборудования, объектов тепловодоснабжения определена потребность в персонале с учетом вахтового метода работы:

- резервуары – 24 чел.;
- цех нейтрализации ОБР – 14 чел.;
- насосная станция – 4 чел.;
- инсинератор – 4 чел.;
- установки по переработке отходов бурения – 24 чел.;
- спецтехника – 22 чел.

Руководство возложено на начальника и мастера участка.

В период нахождения на объекте производства работ персонал проживает в «вагон–домах», где созданы благоприятные условия для обеспечения жизнедеятельности работников

Эксплуатационные расходы, с учетом затрат на транспортировку отходов бурения, за период расчета по вариантам представлены в таблице 3.2.9.

Согласно выполненным расчетам минимальные эксплуатационные расходы, за рассматриваемый период выразились по варианту 1 в сумме 3306,53 млн. р., так как эксплуатация резервуаров является менее материалоемкой технологией обращения с отходами бурения и не требует большого количества персонала.

Следующим по минимальным эксплуатационным расходам является вариант 2 (размещение твердой фазы отходов бурения и пульпы в резервуары, нейтрализация жидкой фазы отходов бурения в цехе нейтрализации с закачкой осветленной воды в поглощающие скважины) – 4247,13 млн. р.

Варианты 3 и 4 предполагают переработку твердой фазы отходов бурения и пульпы на установке «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH» и нейтрализацию жидкой фазы отходов бурения в цехе нейтрализации. Данная технология являются материалоемкой, поэтому статьи «материальные затраты», «расходы

на оплату труда», «затраты на капитальный ремонт» и другие выше, чем по остальным вариантам.

Таблица 3.2.9 – Эксплуатационные затраты

Наименование позиции	Варианты			
	1	2	3	4
Материальные затраты, всего (млн. руб)	272,11	1204,10	1848,61	1723,57
в том числе:				
– материальные затраты	37,89	53,26	768,74	817,35
– затраты на электроэнергию	234,22	1150,84	1079,87	906,22
Расходы на оплату труда	119,06	179,71	256,09	256,09
Страховые взносы	28,70	43,28	61,76	61,76
Амортизационные отчисления	1671,12	1066,15	630,58	803,42
Налоги, входящие в себестоимость, всего	5,99	43,96	54,17	62,83
в том числе:				
– налог на транспорт	0,10	0,10	0,47	0,47
– налог на имущество	5,89	43,86	53,71	62,37
Прочие расходы, всего	1209,19	1703,39	1509,48	1514,74
в том числе:				
– страховые платежи	0,48	0,72	1,02	1,02
– содержание работников	19,35	29,20	41,61	41,61
– доставка работников	57,24	86,40	123,12	123,12
– расходы на обеспечение условий труда и техники безопасности	5,20	6,33	7,19	7,33
– транспортировка отходов бурения	698,72	1075,29	759,07	756,57
– экологические платежи	10,01	6,80	18,05	16,12
– прочие затраты	418,20	498,65	559,41	568,97
Итого затрат	3306,53	4247,13	4372,25	4436,34

Стоимость обращения 1 м³ отходов бурения определена методом подбора с учетом покрытия всех понесенных затрат, получения дохода от реализации продукта переработки и при условии достижения проектом 10 % доходности на инвестированный капитал.

Продуктом переработки является смесь песчано–гравийная гранулированная, которая имеет широкий диапазон применения: устройство дополнительных слоев оснований дорожных одежд, искусственных насыпных слоев при кустовом строительстве и так далее.

Цена реализации песчано–гравийной смеси принята в размере 1017,60 р./м³ в соответствии со «Сборником сметных цен на оборудование, материально–технические, топливно–энергетические и трудовые ресурсы, используемые при строительстве скважин ОАО «Газпром».

Результаты расчета минимальной стоимости обращения с отходами бурения по вариантам приведены в таблице 3.2.10.

Таблица 3.2.10 – Расчет минимальной стоимости обращения с отходами бурения по вариантам

Наименование показателя	Варианты			
	1	2	3	4
Объем отходов бурения, тыс. м ³	148,43	149,09	149,09	148,43
Объем реализации смеси песчано–гравийной, тыс. м ³	–	–	119,54	118,87
Минимальная удельная стоимость обращения с отходами бурения с учетом транспортировки, р./1 м ³	24617,82	35061,24	35427,53	36823,25
Цена реализации смеси песчано–гравийной, р./1 м ³			1017,60	1017,60
Стоимость обращения с отходами бурения, млн. р.	3654,04	5227,26	5281,87	5465,71
Доход от реализации смеси песчано–гравийной, млн. р.	–	–	121,64	120,96

Минимальная рентабельная стоимость обращения с отходами бурения составила:

- вариант 1 – 24617,82 р./1 м³;
- вариант 2 – 35061,24 р./1 м³;
- вариант 3 – 35427,53 р./1 м³;
- вариант 4 – 36823,25 р./1 м³.

Сводные технико–экономические показатели вариантов обращения с отходами бурения приведены в таблице 3.2.11

Вариант 1

Первая схема обращения с отходами бурения предусматривает размещение твердой фазы (буровой шлам, отходы цементированья) и жидкой фазы (отработанный буровой раствор, буровые сточные воды) в полном объеме в подземных резервуарах. Общий объем образования отходов бурения составит 148,43 тыс. м³.

Таблица 3.2.11 – Сводные технико–экономические показатели по вариантам

Наименование показателя	Варианты			
	1	2	3	4
Количество скважин, ед.	170	172	172	170
Общий объем образования отходов бурения, тыс. м ³ :	148,43	149,09	149,09	148,43
– твердая фаза	45,40	45,67	45,67	45,40
– жидкая фаза	103,03	103,42	103,42	103,03
Объем размещения отходов бурения, тыс. м ³ :	148,43	149,09	93,07	0,00
– резервуары	148,43	79,93	–	–
– поглощающие скважины	–	69,16	93,07	–
Объем термического обезвреживания, тыс. м ³	–	–	–	92,73
Объемы переработанной продукции, тыс. м ³ :	–	–	56,02	55,70
– твердая фаза	–	–	45,67	45,40
– пульпа	–	–	10,34	10,30
Объем смеси песчано–гравийной, тыс. м ³	–	–	119,54	118,87
Капитальные вложения с НДС, млн. р.	2029,52	1909,71	1279,94	1523,01
Возмещение НДС, млн. р.	309,59	291,31	195,24	232,32
Эксплуатационные затраты, млн. р.	3306,53	4247,13	4372,25	4436,34
Цена смеси песчано–гравийной, р./1 м ³	–	–	1017,60	1017,60
1 J Л				
Минимальная удельная стоимость обращения с отходами бурения, р./1 м ³	19909	28180	30664	32056
Минимальная удельная стоимость обращения с отходами бурения с учетом транспортировки, р./1 м ³	24618	35061	35428	36823
Стоимость обращения с отходами бурения, млн. р.	3654,04	5227,26	5281,87	5465,71
Доход от реализации песчано–гравийной смеси, млн. р.	–	–	121,64	120,96
Себестоимость размещения отходов бурения в резервуарах, р./1 м ³	6271	9428	–	–
Амортизация и налог на имущество, р./1 м ³	11298	10697	–	–
Общая себестоимость размещения, р./1 м ³	17569	20125	–	–
Себестоимость нейтрализации жидкой фазы отходов бурения, р./1 м ³	–	13168	10506	10518
Амортизация и налог на имущество, р./1 м ³	–	3184	3125	3138
Общая себестоимость нейтрализации, р./1 м ³	–	16352	13631	13655
Себестоимость закачки (термического обезвреживания) осветленной воды, р./1 м ³	–	4286	3320	2245
Амортизация и налог на имущество, р./1 м ³	–	149	142	2099
Общая себестоимость закачки (термического обезвреживания), р./1 м ³	–	4435	3462	4344
Себестоимость переработки отходов бурения, р./1 м ³	–	–	27375	27326
Амортизация и налог на имущество, р./1 м ³	–	–	6211	6245
Общая себестоимость переработки, р./1 м ³	–	–	33586	33571

Продолжение таблицы 3.2.11

Стоимость транспортировки 1 м ³ отходов бурения до резервуаров (накопителей), р./1 м ³	7467	7450	7450	7467
Стоимость транспортировки 1 м ³ жидкой фазы отходов бурения до резервуаров, р./1 м ³	3491	12761	–	–
Стоимость транспортировки 1 м ³ жидкой фазы отходов бурения до цеха нейтрализации, р./1 м ³	–	4795	3765	3768
Стоимость транспортировки 1 м ³ пульпы до резервуаров (накопителей), р./1 м ³		3575	2849	2844
Себестоимость обращения с отходами бурения, р./1 м ³	17569	21275	24235	24791
Стоимость транспортировки, р./1 м ³	4707	6859	4761	4766
Общая себестоимость обращения с отходами бурения с учетом транспортировки, р./1 м ³	22277	28134	28996	29557
Прибыль от реализации, млн. р.	347,51	1032,53	347,51	958,85
Налог на прибыль, млн. р.	99,75	232,80	99,75	254,91
Чистая прибыль, млн. р.	247,76	799,73	247,76	703,94
Денежная наличность, млн. р.	198,94	247,48 0,00	198,94 0,00	249,82
Дисконтированная денежная наличность, млн. р.	0,00	10,00	10,00	0,00
Внутренняя норма доходности, %	10,00			10,00

При реализации данного варианта необходимы инвестиции в размере 2,03 млрд. р. С учётом НДС, из них на бурение 15 инженерно–геологических скважин будет израсходовано 0,08 млрд. р., на строительство 49 резервуаров потребуется 1,47 млрд. р., на оборудование для загрузки в подземные резервуары отходов бурения – 0,04 млрд. р., на прочие работы и затраты – 0,43 млрд. р.

Эксплуатационные затраты за расчетный период выразятся в сумме 3,31 млрд. р. Основная доля затрат приходится на амортизационные отчисления (48,9 %) и прочие затраты (36,6 %).

Средняя за период расчета себестоимость размещения отходов бурения в подземные резервуары будет равна 17569 р./1 м³.

Стоимость транспортировки 1 м³ твердой и жидкой фазы отходов бурения с кустов скважин до полигонов подземных резервуаров составит 7467 р. и 3491 р. соответственно.

Общая себестоимость обращения с отходами бурения с учетом затрат на транспортировку сложится на уровне 22277 р./1 м³.

В зависимости от схем обращения с отходами бурения в статью «экологические платежи» входят следующие виды затрат:

- плата за выбросы;
- плата за перемещение отходов бурения;
- плата за водопользование;
- плата за размещение отходов бурения в резервуары и поглощающие скважины;
- затраты на мониторинг при эксплуатации резервуаров и накопителей;
- плата за доставку химических реагентов и материалов.

При реализации данной схемы обращения с отходами бурения минимальная рентабельная стоимость с учетом затрат на транспортировку составит 24618 р./1 м³.

Вариант 2

При реализации данного варианта обращения с отходами бурения твердую фазу в объеме 45,67 тыс. м³ и 25 % жидкой фазы отходов бурения (26,58 тыс. м³) размещают в подземные резервуары. Остальную часть жидкой фазы (76,84 тыс. м³) вывозят в цех нейтрализации. После осветления жидкой фазы осветленную воду в объем 69,16 тыс. м³ закачивают в поглощающие скважины, а осадок (пульпа) – 7,68 тыс. м³ вывозится для захоронения в подземные резервуары.

Данный вариант предусматривает инвестиции в размере 1,91 млрд. р. с НДС, из них на бурение 15 инженерно–геологических скважин будет израсходовано 0,08 млрд. р., на строительство 24 резервуаров потребуется 0,71 млрд. р., на оборудование для загрузки в подземные резервуары отходов бурения – 0,04 млрд. р., на строительство цеха нейтрализации и канализационно–очистных сооружений с двумя поглощающими скважинами – 0,81 млрд. р., на прочие работы и затраты – 0,27 млрд. р.

Эксплуатационные затраты за расчетный период выразятся в сумме 4,25 млрд. р. Основная доля затрат приходится на материальные затраты (28,3 %) и прочие затраты (40,1 %).

Средняя за период расчета себестоимость размещения отходов бурения в подземные резервуары будет равна 20125 р./1 м³.

Себестоимость нейтрализации жидкой фазы отходов бурения в цехе нейтрализации ОБР составит 16352р./1м³, себестоимость закачки осветленной воды в поглощающие скважины—4435 р./1 м³.

Стоимость транспортировки 1 м³ твердой и жидкой фазы отходов бурения с кустов скважин до полигонов подземных резервуаров составит 7450 р. и 12761 р. соответственно.

Стоимость транспортировки 1 м³ жидкой фазы отходов бурения с кустов скважин до цеха нейтрализации будет равна 4795 р., стоимость транспортировки 1 м³ пульпы с цеха нейтрализации до полигонов подземных резервуаров 3575 р.

Общая себестоимость обращения с отходами бурения с учетом затрат на транспортировку сложится на уровне 28134 р./1 м³.

При реализации данной схемы обращения с отходами бурения минимальная рентабельная стоимость с учетом затрат на транспортировку составит 35061 р./1 м³.

Вариант 3

Вариант 3 предусматривает накопление твердой фазы отходов бурения в объеме 45,67 тыс. м³ во временных накопителях на полигонах «Север», «Центр» и «Юг», с последующей переработкой на площадках полигонов в строительный материал.

Жидкую фазу отходов бурения (103,42 тыс. м³) вывозят в цех нейтрализации. После осветления жидкой фазы осветленную воду в объем 93,07 тыс. м³ закачивают в поглощающие скважины, а осадок (пульпа) – 10,34 тыс. м³ вывозится для переработки во временные накопители.

Объем строительного материала за весь период расчета составит 119,54 тыс. м³.

Для реализации данной схемы обращения с отходами бурения потребуются инвестиции в размере 1,28 млрд. р. с НДС, из них на строительство 6 временных накопителей потребуется 0,15 млрд. р., на приобретение установок «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH» – 0,19 млрд. р., на покупку оборудования и специальной техники для работы на площадках по переработке отходов

бурения – 0,06 млрд. р., на строительство цеха нейтрализации и канализационно – очистных сооружений с двумя поглощающими скважинами – 0,81 млрд. р., на прочие работы и затраты – 0,07 млрд. р.

Эксплуатационные затраты за расчетный период выразятся в сумме 4,37 млрд. р. Основная доля затрат приходится на материальные затраты (42,3 %).

Средняя за период расчета себестоимость переработки отходов бурения в строительный материал будет равна 33586 р./1 м³.

Себестоимость нейтрализации жидкой фазы отходов бурения в цехе нейтрализации ОБР составит 13631 р./1 м³, себестоимость закачки осветленной воды в поглощающие скважины – 3462 р./1 м³.

Стоимость транспортировки отходов бурения в зависимости от способа и места обращения составит:

- 1 м³ твердой фазы с кустов скважин до полигонов временных накопителей – 7450 р.;
- 1 м³ жидкой фазы с кустов скважин до цеха нейтрализации – 3765 р.;
- 1 м³ пульпы с цеха нейтрализации до полигонов временных накопителей – 2849 р. Общая себестоимость обращения с отходами бурения с учетом затрат на транспортировку сложится на уровне 28996 р./1 м³.

При реализации данной схемы обращения с отходами бурения минимальная рентабельная стоимость составит 35428 р./1 м³.

Вариант 4

Вариант 4 так же предусматривает накопление твердой фазы отходов бурения во временных накопителях на полигонах, с последующей переработкой. За расчетный период объем, подлежащий вывозу с кустов скважин во временные накопители, составит 45,40 тыс. м³.

Жидкую фазу отходов бурения (103,03 тыс. м³) вывозят в цех нейтрализации. После осветления жидкой фазы осветленная вода в объеме 92,73 тыс. м³ из цеха нейтрализации по водоводу поступает на установку термического обезвреживания жидких стоков, пульпа в объеме 10,30 тыс. м³ вывозится для переработки во временные накопители.

Объем строительного материала за весь период расчет составит 118,87 тыс. м³.

Для реализации данного варианта обращения с отходами бурения размер инвестиционных затрат составит 1,52 млрд. р. с НДС, из них на строительство 6 временных накопителей потребуется 0,15 млрд. р., на приобретение установок «Gebruder Lodige Maschinenbau GmbH» – 0,19 млрд. р., на покупку оборудования и специальной техники для работы на площадках по переработке отходов бурения – 0,06 млрд. р., на строительство цеха нейтрализации – 0,78 млрд. р., на приобретение установки термического обезвреживания жидких стоков – 0,26 млрд. р., на прочие работы и затраты – 0,07 млрд. р.

На рисунке 3.2.1 представлены себестоимость и минимальная рентабельная стоимость обращения с отходами бурения по вариантам.

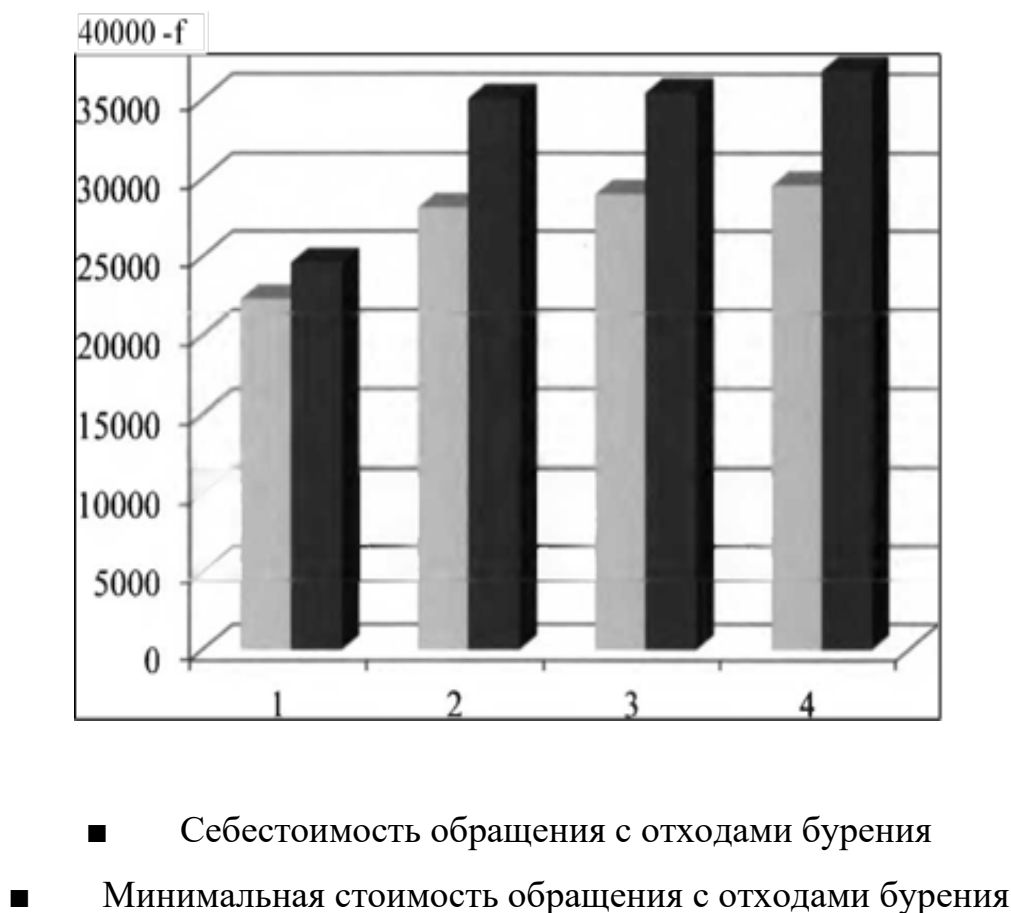


Рисунок 3.2.1 – Себестоимость и минимальная стоимость обращения с отходами бурения по вариантам

Эксплуатационные затраты за расчетный период выразятся в сумме 4,44 млрд. р. Основная доля затрат приходится на материальные затраты (38,9 %).

Средняя за период расчета себестоимость переработки отходов бурения в строительный материал будет равна 33571 р./1 м³.

Себестоимость нейтрализации жидкой фазы отходов бурения в цехе нейтрализации ОБР составит 13655 р./1 м³, себестоимость термического обезвреживания осветленной воды 4344 р./1 м³.

Стоимость транспортировки отходов бурения в зависимости от способа и места обращения составит:

- 1 м³ твердой фазы с кустов скважин до полигонов временных накопителей –

7467 р.;

- 1 м³ жидкой фазы с кустов скважин до цеха нейтрализации – 3768 р.;

- 1 м³ пульпы с цеха нейтрализации до полигонов временных накопителей – 2844 р.

- Общая себестоимость обращения с отходами бурения с учетом затрат на транспортировку сложится на уровне 29557 р./1 м³.

При реализации данной схемы обращения с отходами бурения минимальная рентабельная стоимость составит 36823 р./1 м³.

3.3 Предложения по совершенствованию схем обращения с отходами бурения

Экономическая эффективность схем обращения с промышленными отходами является фундаментальной отправной точкой всей экономической деятельности предприятий отрасли добычи полезных ископаемых. Внедрение современных методов управления и повышение уровня эксплуатации и менеджмента являются основными методами повышения экономической эффективности, а научное управление также является важным содержанием современной предпринимательской системы. Функционирование предприятия

включает в себя ряд звеньев, таких как корректировка структуры продукта, развитие рынка, распределение человеческих ресурсов и качество продукции.

Можно подчеркнуть, что еще один способ повысить экономическую эффективность деятельности заключается в том, что управление и наука и техника неразделимы, взаимозависимы и взаимоукрепляют друг друга. Поскольку менеджмент сам по себе является своего рода наукой, повышение уровня управления также требует передовых научно–технических достижений и средств, а также способствует эффективному использованию передовых технологий.

Следовательно, если повышение экономической эффективности является фундаментальной отправной точкой всей финансово–хозяйственной деятельности и целью его производства, то опора на науку и технику, и менеджмент – это два метода и способа достижения этой цели. Перспективные направления повышения экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами:

1. Использовать научные методы управления предприятием для эффективного использования различных ресурсов, таких как трудовые и материальные ресурсы, и производить как можно больше продукции, отвечающей потребностям рынка, с наименьшим потреблением, что способствует повышению экономической эффективности предприятий;

2. Руководящие структуры должны не только рационально организовать предприятие, но и исходить из основных национальных условий страны, следовать действующей нормативно–правовой базе, организовывать производство предприятия своевременно и надлежащим образом, получать рыночную информацию, понимать рыночные условия, улучшать качество продукции и осуществлять эффективную работу по послепродажному обслуживанию.

3. Суть мировой экономической конкуренции – это конкуренция за уровень науки и техники, а также конкуренция за таланты.

В первую очередь в рамках планирования разработки и интеграции предложенных направлений инвестиционного портфеля необходимо разработать и представить описание иерархической структуры разбиения работ проекта (таблица 3.3.1, рисунок 3.3.1).

Таблица 3.3.1 - Словарь проекта совершенствования схем обращения с отходами бурения

№	Этапы	Название	Трудоемкость	Результат
1	Аналитическая фаза проекта	Анализ потребности в совершенствовании	7	Изучены идея и требования.
		Разработка документации	6	Разработана
		Согласование документации с руководством	13	проектная документация.
		Подписание приказа на начало работ	15	
2	Планирование и организация проекта	Заключение контрактов	34	Сформулированы
		Заключение договоров на рынке	53	функциональные требования.
		Концептуальное планирование	15	Подготовлен
		Разработка доп. требований к модели безотходного производства	8	план и бюджет инвестирования.
3	Подготовка к разработке	Демонстрация инвестиционной эффективности выбранной схемы обращения	22	Осуществлены
		Разработка алгоритма внедрения	35	работы выбору
		Настройка и оптимизация модели безотходного производства	55	схем обращения с отходами
		Работы по диверсификации структуры	47	бурения.
		Прогноз финансовых результатов	27	
4	Эксплуатация	Подписание акта о внедрении	5	Постоянные улучшения.
5	Оценивание результатов	Подготовка отчетности и завершение проекта	3	Определение выгод.



Рисунок 3.3.1 – График ИСР

В таблице 3.3.2 отражены основные виды работ в рамках проекта совершенствования схем обращения с отходами бурения.

Таблица 3.3.2 - Основные виды работ в рамках проекта совершенствования схем обращения с отходами бурения

№	Название	Следующий № работ	Дата начала	Дата окончания
1	Анализ потребности в совершенствовании	2	10.01.2024	3.02.2024
2	Разработка документации	7	4.02.2024	12.02.2024
3	Согласование документации с руководством	7	13.02.2024	17.03.2024
4	Подписание приказа на начало работ	7	18.03.2024	22.03.2024
5	Заключение контрактов	7	23.03.2024	29.03.2024
6	Заключение договоров на рынке	7	30.03.2024	12.04.2024
7	Концептуальное планирование	9	13.04.2024	14.04.2024
8	Разработка доп. требований к модели безотходного производства	9	15.04.2024	25.04.2024
9	Демонстрация инвестиционной эффективности выбранной схемы обращения	10	26.04.2024	26.05.2024
10	Разработка алгоритма внедрения	11	27.05.2024	28.05.2024
11	Настройка и оптимизация модели безотходного производства	12	29.05.2024	19.05.2024
12	Работы по диверсификации структуры	13	20.05.2024	26.06.2024
13	Прогноз финансовых результатов	14	27.06.2024	20.07.2024
14	Подписание акта о внедрении	15	21.07.2024	13.08.2024
15	Подготовка отчетности и завершение проекта	15	14.08.2024	17.08.2024

В рамках выполнения основных видов работ важно сформулировать общий план–график проекта, а руководитель проекта ответственен за строгий контроль сроков реализации проекта совершенствования схем обращения с отходами бурения. В рамках разработки документации формулируются основные стандарты для выбора схем обращения с отходами бурения, разъясняются новые технологии в рамках Индустрии 4.0 для осуществления прогноза финансовых результатов и выгод от проекта.

Слияния и банкротства предприятий являются эффективными мерами по повышению экономической эффективности схем обращения с промышленными отходами в условиях крупных отраслей, в частности добывающей промышленности с учетом действующей структуры экономики России.

Предприятие является основной частью рынка, а уровень экономической эффективности определяется тем, сможет ли бизнес закрепиться в условиях жесткой рыночной конкуренции. Однако из-за реальной разницы между уровнем функционирования и управления предприятием и уровнем развития науки и техники в условиях жесткой рыночной конкуренции неизбежно будет происходить выживание наиболее приспособленных. Слияния, альянсы и банкротства – все это неизбежные результаты рыночной конкуренции [29].

В результате экономическая эффективность схем обращения с промышленными отходами является конечным всеобъемлющим показателем для измерения всех видов экономической деятельности субъекта по управлению промышленными отходами бурения. С точки зрения экономического содержания имеется в виду пропорциональное соотношение между валовым внутренним продуктом и себестоимостью работ по обращению с отходами.

Повышение экономической эффективности способствует повышению рыночной конкурентоспособности предприятий отрасли добычи полезных ископаемых. Анализ экономической эффективности деятельности, как правило, предполагает анализ таких элементов, как прибыльность, рост технико-экономических показателей, ликвидность, безопасность и производительность труда.

Значимость анализа экономической эффективности:

1. Для субъектов предпринимательской деятельности: экономические выгоды предприятий являются фундаментальной отправной точкой для планирования и оптимизации всей бизнес-модели, а также производственной и операционной сети. Повышение экономической эффективности способствует повышению рыночной конкурентоспособности предприятий. Кроме того, чтобы предприятие развивалось, бизнес должен снижать трудозатраты и получать

максимальные выгоды при минимальных инвестициях. Только так можно получить преимущество и не проиграть в рыночной конкуренции и добиться развития в условиях сложной ситуации на российской химической промышленности.

2. Для общества: только повышая экономическую эффективность, можно в полной мере использовать ограниченные ресурсы для создания большего общественного богатства и удовлетворения растущих потребностей материальной и культурной жизни людей. Предприятия несут прямую ответственность за производство и обращение общественного богатства в рамках большинства экономических теорий. Повышение экономической эффективности предприятий и создание большего количества товаров и трудовых услуг, отвечающих потребностям рынка, поможет повысить уровень жизни людей. Однако, данное производство должно учитывать требования устойчивого развития, чтобы предотвратить негативное влияние повышения масштабов производства на окружающую среду.

3. Для страны: только повышая экономическую эффективность и выполняя эффективную работу на государственных крупных и средних предприятиях добывающей промышленности, можно повысить всестороннюю национальную мощь, укрепить основные позиции государственной собственности.

Таким образом, анализ результатов расчета экономической эффективности схем обращения с отходами бурения показал, что оптимальным из всех рассмотренных вариантов является вариант 1 – захоронение всего объема отходов бурения в подземных резервуарах. Данная технология является капиталоемкой, но при этом на эксплуатацию резервуаров требуется значительно меньше денежных средств по сравнению с другими предложенными технологиями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время работа по сокращению источников и классификации по–прежнему является слабым звеном в управлении отходами в России. Если взять в качестве примера отходы пластмасс, то нестандартизированная и мелкомасштабная деятельность по утилизации и переработке приведет к загрязнению воды, почвы, атмосферы и шума во всех аспектах сортировки, очистки, дробления и пиролиза. Большинству российских предприятий приходится сжигать отходы с использованием вспомогательных видов топлива, поэтому в процессе сжигания не вырабатывается чистая энергия, что компенсирует высокие инвестиции. С другой стороны, работа с отходами поддерживается участием в уставных капиталах предприятий по обработке и утилизации отходов, поручительствами по кредитам, займам и другим обязательствам инвесторов.

Для эффективного применения методов научных исследований и указанного алгоритма необходима объективность, аналитические способности и управленческие навыки, в то время как второй момент подчеркивает политику, инновации и приверженность делу. Традиционные алгоритмы и методы анализа успешно решают проблему малоразмерных данных благодаря применению цифровых и программных ресурсов, позволяющих осуществлять сбор и обработку различного массива данных, поэтому для анализа трансформации предприятий в предприятия с безотходным производством применяются инструменты Excel, а период исследования минимальный 3 года.

В связи с постоянным обострением проблемы утилизации отходов в области добычи полезных ископаемых все больше работников нефтяной отрасли, занимающихся охраной окружающей среды, уделяют все внимания обработке отходов при строительстве скважин на полуострове Ямал. Благодаря углубленным исследованиям некоторые планы обработки были реализованы в соответствии с реальной ситуацией, а конкретные методы были задействованы в Харасавэйского ГКМ, Южно–Мессояхском ГКМ, Юрхаровском НГКМ. К

опасным отходам, образующимся на месторождениях, относятся грунт, содержащий углеводороды, буровой раствор на нефтяной основе и буровой шлам на нефтяной основе и т.д. Некоторые из этих компонентов являются канцерогенными и наиболее токсичными.

Для обеспечения оптимальной схемы обращения с отходами важно проводить углубленный анализ и изучить особенности жизнедеятельности конкретных микроорганизмов, а затем объединить соответствующие данные исследований для разработки планов и программ по устранению промышленных отходов на месторождении. Процесс биологической очистки жидких и твердых частиц (LST) в настоящее время является наиболее экономичным и осуществимым решением для утилизации промышленных отходов, который способен полностью метаболизировать и разлагать масла и липиды, содержащиеся в нефтешламах, и удалять большое количество соединений полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и других органических соединений.

Для целей обращения с отходами бурения предлагается использовать природоохраняющие технологии, способствующие минимальному выделению загрязняющих веществ в природные комплексы (особенно на почвенный покров и в водные объекты), минимальному физическому воздействию, а также потребляющие наименьшие объемы природных ресурсов.

Существующие и проектируемые объекты инфраструктуры ГКМ обеспечивают: организацию строительства; бесперебойное электроснабжение, водо- и газоснабжение производственных объектов месторождения; размещение и обезвреживание твердых бытовых и промышленных отходов (кроме отходов бурения) на специализированном полигоне; очистку хозяйственно-бытовых стоков на отдельной площадке КОС газового промысла с последующей закачкой в пласт (две поглощающие скважины: одна рабочая, одна резервная) или сжиганием на огневом нейтрализаторе промстоков.

Объекты обращения с отходами бурения на рассмотренных месторождениях отсутствуют. При реализации оптимальной схемы обращения с

отходами бурения необходимо предусмотреть строительство таких объектов в соответствии с выбранной технологией.

Объемы образования отходов бурения на ГКМ за рассматриваемый период составляют 148431 м³ и относятся к малоопасным отходам с низкой степенью вредного воздействия на окружающую природную среду.

Анализ практического опыта применения различных технологий обращения с отходами бурения показал, что современные технологии широко представлены на НГКМ: размещение твердой фазы отходов бурения в картах полигона ТБиПО; реагентная обработка жидкой фазы отходов бурения в цехе нейтрализации; закачка осветленной жидкой фазы отходов бурения в поглощающие скважины; переработка твердой фазы отходов бурения в строительный материал; строительство во льдах и многолетнемерзлых породах подземных резервуаров для захоронения отходов бурения.

На месторождениях Крайнего Севера в ЯНАО также используется термическое обезвреживание твердой и жидкой фазы отходов бурения, переработка отходов бурения в строительный материал, как на централизованных производственных площадках, так и на площадках строительства скважин.

Технологии обратной закачки отходов бурения в затрубное пространство, в поглощающие пласты, зоны гидроразрыва в настоящее время не нашли широкого применения, а технология формирования из бурового шлама шламово–торфяно–почвенной и шламово–торфяно–грунтовой смеси в условиях Крайнего Севера невозможна из-за сложных природно–климатических условий.

Наиболее актуальны требования обращения с отходами бурения в водоохранных зонах. Особые требования природоохранного законодательства при обращении с отходами на особо охраняемых природных территориях, для рассматриваемых объектов не применимы.

При выборе схем обращения с отходами бурения необходимо учитывать все требования действующего законодательства Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, в том числе на территориях, имеющих

определенные ограничения: в акватории внутренних морских вод, территориального моря и прилегающей зоны Российской Федерации, на шельфе морей.

В работе выбраны четыре варианта схем обращения с отходами бурения при строительстве эксплуатационных скважин ГКМ, которые предлагается оценить по экологическим и экономическим аспектам.

Технологии, предлагаемые в данных схемах, прошли успешные испытания, получили опыт применения в сходных природных и социально-экономических условиях. Большая часть предлагаемых технологий используется в настоящее и имеют действующую разрешительную документацию на использование, в том числе положительное заключение Государственной экологической экспертизы.

Из технико-экономической оценки исключены технологии, реализация которых невозможна по причинам:

- отсутствия опыта использования на территориях со сходными природно-климатическими условиями;
- отсутствия лицензированных организаций, осуществляющих работы по обращению с отходами бурения на территории ЯНАО;
- отсутствия возможности приобретения оборудования (в том числе зарубежного);
- законодательных и юридических ограничений;
- невысокой производительности с учетом образующегося при эксплуатационном бурении объема отходов бурения.

На основе проектов-аналогов определены объемы негативного воздействия на окружающую среду при реализации рассматриваемых схем обращения с отходами бурения.

Выполнена оценка степени воздействия на окружающую среду – определен индекс воздействия экологических аспектов схем обращения с отходами бурения в соответствии со Стандартом [23]. Определен индекс

значимости экологических аспектов, составлен перечень значимых экологических аспектов рассматриваемых схем обращения с отходами бурения.

Выполнено ранжирование рассматриваемых схем обращения с отходами бурения по степени воздействия на окружающую среду. Показано, что наименьшее воздействие на окружающую среду из четырех рассматриваемых схем обращения с отходами бурения оказывает вариант 1 с размещением всех отходов бурения в 49 подземных резервуарах.

Для реализации рассмотренных схем обращения с отходами бурения необходимые инвестиции по вариантам составили (с НДС):

- вариант 1 – 2029,52 млн. р.;
- вариант 2 – 1909,71 млн. р.;
- вариант 3 – 1279,94 млн. р.;
- вариант 4 – 1523,01 млн. р.

Согласно выполненным расчетам, минимальные эксплуатационные расходы, за рассматриваемый период выразились по варианту 1 в сумме 3306,53 млн. р.

Применяемые технологии в вариантах 2, 3, 4 являются материалоемкими, поэтому размер эксплуатационных затрат в среднем в 1,3 раза выше, чем варианте 1.

Наименьшая стоимость транспортировки отходов бурения за расчетный период выразилась в варианте 1 – 698,72 млн. р. Более высоким значением, по сравнению с другими вариантами, получился вариант 2 – 1075,29 млн. р. По вариантам 3 и 4 стоимость транспортировки составляет в среднем 760,0 млн. р., что на 30 % меньше, чем в вариант 2.

Анализ результатов расчета экономической эффективности схем обращения с отходами бурения показал, что наиболее оптимальным из всех рассмотренных вариантов является вариант 1 – захоронение всего объема отходов бурения в подземных резервуарах. Данная технология является капиталоемкой, но при этом на эксплуатацию резервуаров требуется значительно меньше денежных средств, по сравнению с другими

предложенными технологиями. При реализации данной схемы минимальная рентабельная стоимость обращения с отходами бурения (с учетом транспортировки) составит 24618 р./1 мЗ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ (с изменениями на 23 марта 2024 года) (редакция, действующая с 23 апреля 2024 года)
2. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ (с изменениями на 29 мая 2024 года) (редакция, действующая с 1 июня 2024 года)
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (с изменениями на 13 июня 2023 года) «Об охране атмосферного воздуха».
4. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с изменениями на 4 августа 2023 года) (редакция, действующая с 1 марта 2024 года) «Об отходах производства и потребления».
5. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изменениями на 25 декабря 2023 года) (редакция, действующая с 1 марта 2024 года) «Об охране окружающей среды».
6. Федеральный классификационный каталог отходов (утвержден Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 18.01.2024)).
7. Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 01.01.2002 № 1 (ред. от 18.11.2022).
8. Методические рекомендации «Нормы расхода топлив и смазочных масел на автомобильном транспорте» (утверждены распоряжением Минтранса России от 14.03.2008 № АМ-23-р).
9. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утверждены Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике от 21.06.1999 № ВК 477).
10. Закон ЯНАО от 25.11.2002 № 61-3АО (ред. от 27.10.2014) «О ставках транспортного налога на территории Ямало — Ненецкого автономного округа».

11. Проект № 78 на строительство канализационных очистных сооружений с цехом нейтрализации буровых растворов в районе базы бурения на Бованенковском НГКМ в составе стройки «Обустройство сеноман - аптских залежей Бованенковского НГКМ» [ООО «Горпроект». — Омск, 2009.

12. Сборник сметных цен на оборудование, материально — технические, топливно — энергетические и трудовые ресурсы, используемые при строительстве скважин ОАО «Газпром» [ОАО «Газпром промгаз». — М., 2014.

13. Рекомендации по определению сметной стоимости эксплуатации машин и механизмов в сметах на строительство объектов ОАО «Газпром» /ОАО «Газпром промгаз». — М., 2012.

14. «Эксплуатационное бурение»: Проектная документация/ ООО «ТюменНИИгипрогаз». Тюмень, 2014.

15. Технологическое решение по переработке и обезвреживанию отходов бурения, образующихся при строительстве разведочных скважин Западно-Таркосалинского месторождения непосредственно на кустовой площадке/ ООО «Сервисный центр СБМ».2014

16. Техничко-коммерческое предложение на переработку и обезвреживание отходов бурения, образующихся при строительстве скважин второго опытного участка Ачимовских отложений Уренгойского месторождения на специализированном производственном комплексе, размещенном на территории базы «Восточная» (г. Новый Уренгой, ЯНАО)/ ООО «Сервисный центр СБМ». - М., 2014.

17. Приказ ОАО «Газпром» от 10.11.2009 № 354 «Об утверждении Классификации основных средств ОАО «Газпром», включаемых в амортизационные группы» (с изм. и доп. от 14.09.2012).

18. СТО Газпром 7.0-001-2009 Документы нормативные для строительства скважин. Строительство скважин. Термины и определения. Классификация. — М.: ОАО «Газпром», 2009.

19. Техничко-экономическое и экологическое обоснование выбора технологий сбора, утилизации и ликвидации буровых отходов при строительстве

эксплуатационных скважин на Бованенковском НГКМ/ ООО «ТюменНИИгипрогаз». - Тюмень, 2008.

20. Техничко-экономическое обоснование организационной схемы сбора, использования, обезвреживания, захоронения отходов бурения при строительстве эксплуатационных скважин на УКПГ-3 Бованенковского НГКМ/ ООО «ТюменНИИгипрогаз». - Тюмень, 2012.

21. Техничко-экономическое обоснование организационной схемы сбора, использования, обезвреживания, захоронения отходов бурения при строительстве эксплуатационных скважин на УКПГ-1 Бованенковского нгкм/ ООО «ТюменНИИгипрогаз». - Тюмень, 2011.

22. СТО Газпром 2-32-532-2011 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Нормативы образования и способы обезвреживания и утилизации отходов производства при бурении и капитальном ремонте скважин. — М.: ООО «Газпром экспо», 2012.

23. СТО Газпром 2-1.19-581-2011 Документы нормативные для проектирования, строительства и эксплуатации объектов ОАО «Газпром». Охрана окружающей среды при строительстве скважин. — М.: ООО «Газпром экспо», 2012.

24. Nogueira L.A. Exploring the industrial dynamics of waste management and recycling // A call for research and a proposed agenda II Waste Management. – 2023. – P.

25. Безруков В.А., Гранберг М.В. Мобильные комплексы обезвреживания отходов 1-4 классов опасности // Союз машиностроителей России. Национальная научно-техническая конференция. – 2022.

26. Вегера С.Г., Малей Е.Б., Афанасьева Е.Ю., Сушко О.А. Оценка эффективности управления промышленными отходами как часть стратегии устойчивого развития предприятия // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. – 2022.

27. Винницкий А.В., Вагина О.В., Гаевская Е.Ю. Актуальные вопросы возмещения вреда, причиненного недрам вследствие нарушения экологического законодательства // Современное право. – 2022.
28. Голова Е.Е., Баранова И.В. Роль и влияние экономических процессов на экологию России // Фундаментальные исследования. – 2022.
29. Голова Е.Е., Гапон М.Н. Влияние экономики на экологическое развитие региона (на примере Омской области) // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022.
30. Долгушин А. Б. Принципы экономики замкнутого цикла в законодательстве развитых стран Европы // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2023.
31. Дубовик Д.М. Экологический комплаенс как инструмент развития «зеленого» предпринимательства // Теоретическая и прикладная юриспруденция. – 2022.
32. Жубрева Т.В. Влияние кофейной индустрии на окружающую среду: проблемы и решения // Траектории технологического развития. – 2023.
33. Закупень Т.В. Особенности перехода права собственности на отходы промышленного производства в рамках заключения концессионных соглашений государственно-частного партнерства // Хозяйство и право. – 2022.
34. Заславская Н. М. Экологический контроль как гарантия эффективности государственного экологического управления в цифровом обществе (на примере государственного экологического контроля (надзора) за обращением с промышленными отходами) / Правовое государство: теория и практика // ВАК. – 2023.
35. Злотникова Т. В. К вопросу об экологической безопасности объектов по утилизации и обезвреживанию наиболее опасных промышленных отходов: мнение судебного эксперта и автора закона об экологической экспертизе / Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право» // ВАК. – 2022.
36. Злотникова Т.В. Роль правовых инноваций и экологической экспертизы в обеспечении безопасности обращения с опасными

промышленными отходами / Правовое государство: теория и практика // ВАК. – 2023.

37. Кадимова М. Ш., Халикова И. А. О проблемах в области обращения с отходами производства и потребления в Республике Дагестан / Государственная служба и кадры // ВАК. – 2022.

38. Кличова Ш.А., Оразгелдиев С.Б. Экология при производстве силикатных материалов // Вестник науки. – 2023.

39. Кузнецова Н. А. Организационно-экономические аспекты управления отходами отрасли растениеводства в регионе // Экономика и социум: современные модели развития. – 2022.

40. Леонов Д. А. Оценка системы обращения с отходами производства и потребления на территории Тюменской области // Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022.

41. Липатова Е. С. Рециклинг отходов при производстве строительных материалов // Мир инноваций. – 2022.

42. Макаров И.Н., Осипова И.В. Корпоративная ответственность: экологическая ответственность бизнеса в условиях зеленой экономики // Креативная экономика. – 2022.

43. Мирзеханова З. Г. Кольцова А. А. Национальные стратегические цели в экологических программах регионов ДФО // Тихоокеанская география. – 2022.

44. Михайлов В. Г., Хорешок А. А. Совершенствование механизмов обеспечения геоэкологической безопасности в области обращения с отходами / Известия Тульского государственного университета. Науки о земле // ВАК. – 2022.

45. Морковкин Д.Е. Экологические тренды технологической трансформации промышленности России в контексте реализации целей устойчивого развития // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2022.

46. Позднякова П.В. Экологический комплаенс в сфере отходов // Твердые бытовые отходы. – 2022.
47. Санников Д. С. Анализ эффективности сортировки отходов: региональный аспект // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. – 2022.
48. Санникова Н. В. Обращение с отходами на территории юга Тюменской области // АПК: инновационные технологии. – 2023.
49. Санникова Н. В. Обращение с отходами производства по видам экономической деятельности // Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы. – 2022.
50. Турцева К. П. Векторы региональной экологической политики в России: анализ государственных программ // Вестник Пермского университета. Политология. – 2022.
51. Черкасова Т.Г., Черкасова Е.В., Тихомирова А.В., Пилин М.О., Баранцев Д.А. Анализ отходов угледобычи, углепереработки и углеобогащения месторождений Кузнецкого угольного бассейна // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2022.
52. Шестак В. А., Адигамов В. А. Современное правовое обеспечение экологической безопасности при разведке и эксплуатации угольных и нефтегазовых месторождений России и Германии // Уголь. – 2022.
53. Щерба В. А. Особенности правового регулирования и обращения с твердыми коммунальными отходами в России и Германии // Отходы и ресурсы. – 2023.