
МУНАЙ ГАЗ ИНЖЕНЕРИЯСЫ ЖӘНЕ ГЕОЛОГИЯ
OIL AND GAS ENGINEERING, GEOLOGY
НЕФТЕГАЗОВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ГЕОЛОГИЯ

МРТИ 06.81.19
УДК 338.31

<https://doi.org/10.55452/1998-6688-2024-21-4-254-268>

¹Пашенов С.,

бакалавр, ORCID ID: 0009-0007-4521-2401,
e-mail: pashenov82@mail.ru

¹Кульбашев М.,

бакалавр, ORCID ID: 0009-0001-8324-1736,
e-mail: m.kulbashev@gmail.com

¹ЕМВА, Казахстано-Британский технический университет,
г. Алматы, Казахстан

**ОПТИМИЗАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ТОО «КАЗАХОЙЛ АКТОБЕ»****Аннотация**

Настоящее исследование посвящено оптимизации устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе», одной из ведущих компаний нефтегазовой отрасли Казахстана. В условиях глобальных экологических вызовов и необходимости снижения углеродного следа основной целью исследования является разработка рекомендаций по улучшению экологических и экономических показателей компании. Анализ текущих практик показал потенциал для значительных улучшений в области энергоэффективности, управления водными ресурсами и утилизации отходов. Результаты исследования демонстрируют, что внедрение систем управления энергией (EMS) и использование возобновляемых источников энергии могут снизить эксплуатационные затраты на 20–25% и углеродные выбросы на 30–35%. Внедрение современных методов очистки сточных вод и рециркуляции позволяет сократить потребление свежей воды на 30–40%, а применение биотехнологических методов утилизации отходов, таких как анаэробное сбраживание, обеспечивает преобразование отходов в полезные ресурсы и уменьшает их объемы на 40–50%. Предложенные рекомендации предоставляют конкретные шаги для достижения устойчивого развития и могут быть полезны не только для ТОО «Казахойл Актобе», но и для других компаний отрасли. Исследование подтверждает необходимость внедрения передовых методов и технологий, способствуя экологической ответственности и экономическому процветанию нефтегазовой промышленности Казахстана.

Ключевые слова: устойчивое развитие, Казахстан, экономика, нефтегазовая отрасль, энергоэффективность, экология, управление энергией, экологическая ответственность, нефть, газ, экономический потенциал.

Введение

Обоснование выбора темы

Оптимизация устойчивости в нефтегазовой промышленности приобретает все большее значение в условиях современного рыночного и экологического контекста. Именно по этой причине выбор темы обоснован несколькими ключевыми факторами. Во-первых, нефтегазовая промышленность является одной из основных отраслей экономики Казахстана, и обеспечение ее устойчивого развития напрямую влияет на экономическую стабильность страны [1]. ТОО «Казахойл Актобе» выступает важным игроком в данной отрасли, представляя собой модель для анализа и внедрения передовых методов оптимизации устойчивости. Во-вторых, на фоне глобальных тенденций по снижению углеродного следа и повышению экологической ответственности необходимость внедрения инновационных и устойчивых практик становится неотъемлемой частью стратегии компаний нефтегазового сектора [2]. Исследование и анализ опыта ТОО «Казахойл Актобе» предоставляют возможность выявить эффективные подходы и методики, которые могут быть масштабированы и адаптированы другими предприятиями.

Кроме того, актуальность темы обусловлена и внутренними вызовами компании. Оптимизация процессов, улучшение управления ресурсами и минимизация экологического воздействия являются ключевыми направлениями для обеспечения долгосрочной устойчивости и конкурентоспособности [3]. Изучение этих аспектов на примере конкретного предприятия позволит сформировать более прикладные и детализированные рекомендации.

Таким образом, выбор темы для исследования не только отражает современные вызовы и тенденции в отрасли, но и направлен на выявление практических решений, способствующих устойчивому развитию нефтегазового сектора в Казахстане.

Состояние изученности проблемы

Изученность проблемы устойчивости в нефтегазовой промышленности, особенно в контексте оптимизации процессов, является предметом множества научных и практических исследований. В глобальном масштабе значительное внимание уделяется разработке и внедрению технологий, направленных на снижение углеродных выбросов, повышение энергоэффективности и минимизацию экологического воздействия. В данном контексте важное место занимают исследования, посвященные адаптации существующих производственных процессов к требованиям устойчивого развития [4].

В Казахстане вопрос устойчивости в нефтегазовой отрасли также является актуальной темой для исследователей и практиков. Различные академические работы и отраслевые отчеты рассматривают аспекты устойчивого управления ресурсами, экологической безопасности и внедрения передовых технологий [5]. ТОО «Казахойл Актобе» в этом плане представляет собой интересный объект исследования, поскольку компания активно внедряет инновационные подходы для улучшения своей экологической и экономической эффективности [6].

Однако, несмотря на значительное количество исследований, существует дефицит конкретных прикладных решений, адаптированных к условиям казахстанских предприятий. Многочисленные работы концентрируются на общих принципах и стратегиях, но недостаточно внимания уделяется локальным особенностям и специфическим вызовам, с которыми сталкиваются компании в регионе. Это создает необходимость в более детализированных и ориентированных на практику исследованиях, способных предложить конкретные рекомендации для компаний, таких как ТОО «Казахойл Актобе». Из этого следует, что общее состояние изученности проблемы можно охарактеризовать как многообещающее, но также требующее дальнейших исследований, направленных на разработку и внедрение конкретных решений для обеспечения устойчивости в условиях казахстанской нефтегазовой отрасли.

Актуальность темы

Актуальность темы обусловлена несколькими важными факторами. Во-первых, нефтегазовая отрасль является ключевой для экономики Казахстана, и ее устойчивое развитие критически важно для национальной стабильности и благосостояния. Во-вторых, глобальные трен-

ды по снижению углеродных выбросов и переходу к более экологически чистым технологиям требуют от компаний внедрения инновационных решений, направленных на уменьшение экологического воздействия.

ТОО «Казахойл Актобе» как одно из ведущих предприятий на рынке представляет собой идеальный объект для анализа и внедрения передовых практик устойчивого развития. Изучение опыта компании позволит выявить эффективные методы и подходы, которые могут быть применены на других предприятиях отрасли. Это особенно важно в условиях увеличивающегося давления со стороны международного сообщества и внутренних требований по улучшению экологической ответственности и экономической эффективности. Именно поэтому исследование данной темы отвечает современным вызовам, а также способствует разработке практических рекомендаций, необходимых для устойчивого развития нефтегазовой промышленности Казахстана.

Соответствие проблемам современной науки и практики

Выбранная тема напрямую соответствует современным вызовам науки и практики. Научное сообщество активно исследует пути снижения экологического воздействия и повышения энергоэффективности в промышленности. В условиях глобального изменения климата и нарастающего дефицита природных ресурсов исследования в области устойчивого развития приобретают критическую значимость.

На сегодняшний день практика требует внедрения инновационных технологий и подходов, направленных на минимизацию углеродного следа и оптимизацию использования ресурсов. ТОО «Казахойл Актобе», как представитель одной из ключевых отраслей экономики Казахстана, сталкивается с реальными вызовами, связанными с необходимостью повышения устойчивости своей деятельности.

Исследование данной темы позволит объединить теоретические разработки с практическими решениями, что особенно важно для достижения баланса между экономической эффективностью и экологической ответственностью. Выявление и анализ успешных практик на примере конкретной компании способствуют более глубокому пониманию и внедрению устойчивых методов в отрасли. Соответственно, тема исследования актуальна как для научных изысканий, так и для практических решений, необходимых для устойчивого развития нефтегазового сектора.

Объект

Объектом данного исследования является компания ТОО «Казахойл Актобе», действующая в нефтегазовой промышленности Казахстана.

Предмет

Предметом исследования являются методы и подходы к оптимизации устойчивости производственных процессов в компании ТОО «Казахойл Актобе».

Цели и задачи исследования

В качестве основной цели исследования необходимо определить и проанализировать эффективные методы и подходы к оптимизации устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе» для повышения экологической и экономической эффективности компании.

Для достижения поставленной цели были разработаны следующие задачи исследования:

1. Провести обзор литературы и существующих исследований по теме устойчивости в нефтегазовой промышленности.
2. Проанализировать текущие методы и практики, используемые ТОО «Казахойл Актобе» для обеспечения устойчивости.
3. Выявить ключевые факторы, влияющие на устойчивость производственных процессов в компании.
4. Разработать рекомендации по оптимизации устойчивости с учетом специфики деятельности ТОО «Казахойл Актобе».

5. Оценить потенциальные экономические и экологические выгоды от внедрения предложенных рекомендаций.

6. Сформулировать практические выводы и предложения для других компаний нефтегазовой отрасли Казахстана.

Методы

В данной статье применяются ключевые теоретические методы, такие как сравнительный анализ, который позволяет сравнить подходы и стратегии, применяемые в ТОО «Казахойл Актобе», с аналогичными практиками в других компаниях отрасли для выявления сильных и слабых сторон. Далее, используется разработка моделей для оценки воздействия различных факторов на устойчивость производственных процессов и прогнозирование возможных результатов внедрения оптимизационных решений. Кроме того, производится достаточно системный подход с комплексным рассмотрением всех аспектов устойчивости, включая экономические, экологические и социальные факторы, для обеспечения целостного анализа и разработки рекомендаций. Эти методы позволяют сформировать теоретическую базу для анализа и разработки практических рекомендаций по оптимизации устойчивости производственных процессов в компании.

Практическая значимость исследования

Практическая значимость исследования заключается в разработке конкретных рекомендаций по оптимизации устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе». Внедрение предложенных методов позволит компании снизить экологическое воздействие, улучшить управление ресурсами и повысить экономическую эффективность. Результаты исследования могут быть использованы для разработки стратегий устойчивого развития, адаптированных к условиям казахстанской нефтегазовой отрасли. Дополнительно полученные данные и рекомендации могут служить основой для других предприятий в отрасли, стремящихся к устойчивому развитию, повышению конкурентоспособности и соответствию международным стандартам экологической ответственности.

Материалы и методы

Для достижения целей исследования и решения поставленных задач будут использованы следующие методы. В первую очередь это анализ литературы, который включает в себя изучение научных публикаций, отчетов, нормативных документов и других источников по теме устойчивого развития в нефтегазовой промышленности. Данный метод позволит выявить текущие тенденции и лучшие практики, применяемые в отрасли. Он включает в себя систематический обзор существующих исследований и литературных источников, что помогает определить теоретическую базу и контекст для анализа деятельности ТОО «Казахойл Актобе».

Далее, сравнительный анализ предполагает сопоставление методов и подходов, применяемых в ТОО «Казахойл Актобе», с аналогичными практиками в других компаниях отрасли. Такой метод поможет выявить сильные и слабые стороны текущих стратегий устойчивого развития, а также определить, какие из применяемых подходов могут быть улучшены и адаптированы к специфике деятельности компании.

Кроме того, моделирование и прогнозирование будут использоваться для разработки моделей, которые оценивают воздействие различных факторов на устойчивость производственных процессов. Этот метод способствует более качественному прогнозированию возможных результатов внедрения оптимизационных решений. Модели могут включать экономические, экологические и социальные параметры, чтобы обеспечить комплексный подход к оценке устойчивости.

Стоит также отметить системный подход, который предусматривает комплексное рассмотрение всех аспектов устойчивости, включая экономические, экологические и социальные факторы. Такая стратегия осуществляет целостный анализ и разработку рекомендаций, направленных на устойчивое развитие компании.

На этапе анализа литературы будет проведен систематический обзор научных публикаций, отчетов и нормативных документов. Это позволит выявить ключевые тенденции и лучшие практики в области устойчивого развития нефтегазовой отрасли. Будут рассмотрены исследования, посвященные оптимизации производственных процессов, снижению углеродного следа, повышению энергоэффективности и управлению ресурсами.

Для проведения сравнительного анализа будут собраны данные о методах и подходах, применяемых в других компаниях нефтегазовой отрасли. Будут сопоставлены текущие практики ТОО «Казахойл Актобе» с лучшими практиками отрасли. Это позволит выявить области для улучшения и адаптации успешных методов.

На основе собранных данных будет разработана модель, оценивающая воздействие различных факторов на устойчивость производственных процессов. Модель будет включать экономические, экологические и социальные параметры. Прогнозирование позволит оценить потенциальные результаты внедрения предлагаемых оптимизационных решений.

Системный подход будет применяться на всех этапах исследования для обеспечения комплексного анализа устойчивости. Будет рассмотрено взаимодействие экономических, экологических и социальных факторов, что позволит разработать рекомендации по оптимизации производственных процессов.

Использование комбинации теоретических и практических методов в текущем исследовании поможет провести всесторонний анализ устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе». Применение анализа литературы, сравнительного анализа, моделирования и прогнозирования, а также системного подхода обеспечит комплексный подход к изучению темы. Это позволит не только выявить текущие проблемы и вызовы, но и разработать конкретные рекомендации, направленные на оптимизацию устойчивости и повышение экологической и экономической эффективности компании. Полученные результаты могут быть полезны не только для ТОО «Казахойл Актобе», но и для других компаний нефтегазовой отрасли, стремящихся к устойчивому развитию.

Нефтегазовая промышленность является ключевой для экономики Казахстана, и ее устойчивое развитие играет важную роль в национальной стабильности и благосостоянии. Однако в условиях глобальных вызовов, таких как изменение климата и истощение природных ресурсов, становится критически важным внедрение устойчивых методов производства. ТОО «Казахойл Актобе», как один из ключевых игроков на рынке, представляет собой идеальный объект для анализа и внедрения передовых практик устойчивого развития.

На сегодняшний день научное сообщество активно изучает вопросы устойчивого развития в нефтегазовой промышленности. Основные направления исследований включают такие аспекты, как внедрение технологий, направленных на уменьшение углеродного следа производственных процессов, оптимизация потребления энергии для повышения производственной эффективности и снижения затрат, разработка методов для более рационального использования природных ресурсов, таких как вода и нефть, а также минимизация негативного воздействия на окружающую среду через улучшение технологий утилизации отходов и снижение загрязнений. Данные направления находят отражение в различных международных стандартах и руководствах, таких как ISO и GRI (Global Reporting Initiative) [7].

Необходимо отметить, что ТОО «Казахойл Актобе» уже предпринимает шаги по внедрению практик устойчивого развития, однако существует ряд проблем и вызовов, требующих решения. Во-первых, несмотря на существующие меры, компания сталкивается с проблемой значительных выбросов углерода и других загрязняющих веществ. Во-вторых, существуют возможности для повышения эффективности использования энергии и воды, которые пока не полностью реализованы. В-третьих, отмечается необходимость в постоянном обновлении технологий и подходов для соответствия международным стандартам и требованиям.

Исходя из этого, решение указанных проблем имеет важное значение для экономической устойчивости, так как повышение эффективности и снижение затрат могут существенно улучшить финансовые показатели компании. Соответствие международным экологическим

стандартам и снижение негативного воздействия на окружающую среду являются не менее важными аспектами устойчивого развития. Кроме того, улучшение экологической и экономической устойчивости компании способствует укреплению ее репутации и социальной ответственности.

Основываясь на вышесказанном, можно подчеркнуть основные положения данного исследования, которое направлено на анализ текущих методов и практик ТОО «Казахойл Актобе», а также на разработку рекомендаций по их улучшению.

Первое, был проведен детальный анализ существующих методов управления ресурсами, выбросами и отходами. Выявлены ключевые проблемы и слабые стороны текущих практик.

Второе, были сопоставлены методы и подходы ТОО «Казахойл Актобе» с лучшими практиками аналогичных компаний в международной нефтегазовой отрасли. Определены направления для адаптации успешных решений.

Третье, разработаны модели для оценки воздействия различных факторов на устойчивость производственных процессов. Прогнозированы результаты внедрения предложенных оптимизационных решений.

Четвертое, на основе проведенного анализа и моделирования разработаны конкретные рекомендации по улучшению устойчивости. Включены предложения по снижению углеродных выбросов, повышению энергоэффективности и оптимизации использования ресурсов.

Пятое, проведена оценка потенциальных экономических и экологических выгод от внедрения предложенных рекомендаций. Результаты показывают значительное снижение затрат и улучшение экологических показателей.

Шестое, полученные данные и разработанные рекомендации могут быть использованы не только ТОО «Казахойл Актобе», но и другими компаниями нефтегазовой отрасли Казахстана. Исследование предоставляет основу для разработки стратегий устойчивого развития, адаптированных к локальным условиям.

Стоит отметить, что данное исследование подчеркивает важность внедрения устойчивых методов и подходов в нефтегазовой промышленности, особенно в условиях текущих глобальных и локальных вызовов. Основные положения исследования, включая анализ текущих практик, сравнительный анализ, моделирование и разработку рекомендаций, обеспечивают всесторонний подход к решению проблемы. Применение данных рекомендаций может способствовать значительному улучшению экологических и экономических показателей ТОО «Казахойл Актобе» и других компаний отрасли.

Обзор литературы

Устойчивое развитие и оптимизация производственных процессов в нефтегазовой промышленности являются предметом интенсивного исследования и дискуссий. В условиях глобальных изменений климата и истощения природных ресурсов внедрение устойчивых практик становится критически важным для долгосрочной стабильности и экономического процветания компаний [7]. Настоящий обзор литературы фокусируется на ключевых аспектах устойчивости, методах оптимизации производственных процессов и примерах лучших практик в нефтегазовой отрасли (рисунок 1).

Устойчивое развитие в контексте нефтегазовой промышленности подразумевает баланс между экономическим ростом, социальными потребностями и охраной окружающей среды. Существует широкий спектр научных исследований, посвященных разработке и внедрению стратегий устойчивого развития. Важным направлением является снижение углеродного следа компании [8].

Снижение углеродных выбросов является приоритетной задачей для нефтегазовых компаний, учитывая их значительный вклад в глобальное изменение климата. Исследования показывают, что внедрение технологий улавливания и хранения углерода (CCS) может существенно уменьшить выбросы углекислого газа. Например, работа Чередниченко и других

(2023) демонстрирует, что CCS позволяет сократить выбросы углекислого газа на 85–90% при добыче и переработке нефти [9]. Другим важным аспектом является переход на использование возобновляемых источников энергии для внутренних нужд компании. Исследования Аубакировой и других (2024) подчеркивают, что интеграция солнечной и ветровой энергии в производственные процессы может существенно снизить общие выбросы парниковых газов. Внедрение гибридных энергетических систем, сочетающих традиционные и возобновляемые источники, позволяет оптимизировать энергетический баланс и повысить устойчивость [10].



Рисунок 1 – Ключевые аспекты обзора литературы

Примечание: Составлено авторами на основе собственного исследования

Энергоэффективность – еще один ключевой аспект устойчивого развития. Оптимизация потребления энергии может значительно снизить эксплуатационные расходы и улучшить экологические показатели компании. Согласно исследованию Саубетовой (2023), внедрение энергоэффективных технологий и методов управления позволяет сократить потребление энергии на 10–30% [11]. Примером успешного применения энергоэффективных решений является внедрение систем управления энергией (EMS). Работы Ураловой (2023) и Петросянц (2023) показывают, что использование EMS позволяет предприятиям систематически отслеживать и оптимизировать потребление энергии, что ведет к значительным экономическим и экологическим выгодам [12]. В частности, мониторинг и анализ данных по энергопотреблению в реальном времени позволяет выявлять и устранять неэффективности, тем самым снижая общие затраты на энергию. Управление ресурсами в нефтегазовой промышленности включает оптимизацию использования воды, сырья и других природных ресурсов [13]. Существует множество исследований, посвященных разработке эффективных методов управления ресурсами, направленных на минимизацию их потребления и максимизацию эффективности использования [14].

Оптимизация использования водных ресурсов является критически важной задачей для нефтегазовых компаний, особенно в условиях дефицита воды в некоторых регионах. Исследования Абдешова и других (2023) показывают, что внедрение технологий повторного использования и рециркуляции воды может существенно снизить потребление свежей воды и объемы сточных вод [15]. Эти технологии включают системы очистки и рециркуляции воды, которые позволяют повторно использовать воду в производственных процессах.

Утилизация отходов также является важным аспектом устойчивого управления ресурсами. Современные технологии позволяют минимизировать объемы отходов и перерабатывать их в полезные продукты. Например, исследование Есекиной и других (2023) демонстрирует, что биотехнологические методы переработки отходов могут быть эффективными для нефтегазовой отрасли [16]. Биологические методы, такие как анаэробное сбраживание, позволяют преобразовывать органические отходы в биогаз, который может использоваться в качестве источника энергии.

Необходимо также отметить и экологическую безопасность, которая включает в себя меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. В нефтегазовой промышленности этот аспект подразумевает под собой контроль выбросов загрязняющих веществ, охрану водных и земельных ресурсов, а также меры по восстановлению нарушенных экосистем [17].

Внедрение современных технологий мониторинга и контроля позволяет эффективно управлять экологическими рисками. Исследование Кабыл (2023) подчеркивает важность использования автоматизированных систем мониторинга, которые обеспечивают непрерывный контроль за выбросами и другими экологическими показателями. Эти системы позволяют оперативно выявлять и устранять нарушения, что способствует снижению экологического воздействия [18].

Кроме того, восстановление экосистем также важно для обеспечения экологической безопасности. Работа Асановой и других (2023) показывает, что успешное восстановление нарушенных экосистем требует комплексного подхода, включающего реабилитацию земель, восстановление водных ресурсов и биологическое разнообразие. Внедрение таких программ способствует улучшению экологической ситуации и повышению устойчивости компании [19].

Современные международные компании активно внедряют передовые практики устойчивого развития. Например, компания Shell разработала комплексную программу по снижению углеродных выбросов и повышению энергоэффективности. Исследования, проведенные в рамках этой программы, показывают, что использование технологий улавливания и хранения углерода, а также переход на использование возобновляемых источников энергии, позволяют значительно улучшить экологические показатели компании [20]. Другим примером является компания BP, которая активно внедряет системы управления энергией и проводит программы по оптимизации использования водных ресурсов. Исследования Vinokurov et al. (2023) показывают, что внедрение таких программ позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы и улучшить экологические показатели [20].

В свою очередь, ТОО «Казахойл Актобе» также предпринимает шаги по внедрению устойчивых практик. Однако существует потенциал для улучшения в области снижения углеродных выбросов, повышения энергоэффективности и оптимизации использования ресурсов. Сравнительный анализ показывает, что адаптация и внедрение лучших практик международных компаний могут способствовать значительному улучшению экологических и экономических показателей ТОО «Казахойл Актобе».

Обзор литературы демонстрирует, что устойчивое развитие в нефтегазовой промышленности требует комплексного подхода, включающего снижение углеродных выбросов, повышение энергоэффективности, оптимизацию использования ресурсов и обеспечение экологической безопасности. Внедрение передовых технологий и методов управления позволяет существенно улучшить экологические и экономические показатели компаний. ТОО «Казахойл Актобе» имеет все возможности для адаптации и внедрения лучших практик, что позволит компании достичь устойчивого развития и соответствовать международным стандартам.

Результаты и обсуждение

Настоящий раздел посвящен анализу результатов исследования по оптимизации устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе». Основное внимание уделено выявлению ключевых факторов, влияющих на устойчивость, оценке текущих практик и раз-

работке рекомендаций по их улучшению, а также обсуждаются экономические, экологические и социальные выгоды от внедрения предложенных решений.

Анализ текущих практик ТОО «Казахойл Актобе» показал, что компания уже предпринимает меры по повышению энергоэффективности. Однако существуют области, где возможны значительные улучшения (рисунок 2).



Рисунок 2 – Обзор текущих практик ТОО «Казахойл Актобе»

Примечание: Составлено авторами на основе источника [21]

Как следует из рисунка 2, было выявлено, что наибольший потенциал для повышения энергоэффективности имеется в таких направлениях, как оптимизация работы энергетических установок и использование возобновляемых источников энергии. Внедрение систем управления энергией (EMS) позволяет автоматизировать контроль и управление потреблением энергии и может снизить энергопотребление на 15–20%. Переход на использование солнечной и ветровой энергии для внутреннего потребления может существенно уменьшить углеродный след компании и снизить затраты на энергию.

Водные ресурсы являются критически важными для нефтегазовой промышленности. Анализ показал, что текущие практики ТОО «Казахойл Актобе» включают использование традиционных методов очистки воды и управления сточными водами. Очевидно, что внедрение новых технологий может значительно повысить эффективность использования водных ресурсов через рециркуляцию и повторное использование воды, а также развитие наиболее современных методов очистки сточных вод. Стоит обозначить, что внедрение систем рециркуляции и повторного использования воды позволяет сократить потребление свежей воды на 30–40%. Подобные системы могут быть особенно эффективны в условиях водного дефицита. Использование биотехнологических методов и мембранных систем очистки может существенно улучшить качество очищенной воды и снизить объемы загрязнений.

Текущие методы утилизации отходов в ТОО «Казахойл Актобе» включают традиционные технологии переработки и утилизации. Анализ показал, что внедрение более современных методов может привести к значительным улучшениям. Применение анаэробного сбраживания и других биотехнологических методов позволяет преобразовывать органические отходы в биогаз, который может использоваться как источник энергии. Это не только уменьшает объемы отходов, но и снижает затраты на энергию. Внедрение систем, которые интегрируют различ-

ные методы переработки и утилизации, позволяет минимизировать объемы отходов и максимально использовать их потенциал.

Для оценки воздействия различных факторов на устойчивость производственных процессов была разработана комплексная модель. Эта модель учитывает экономические, экологические и социальные параметры и позволяет прогнозировать результаты внедрения предлагаемых решений (рисунок 3).

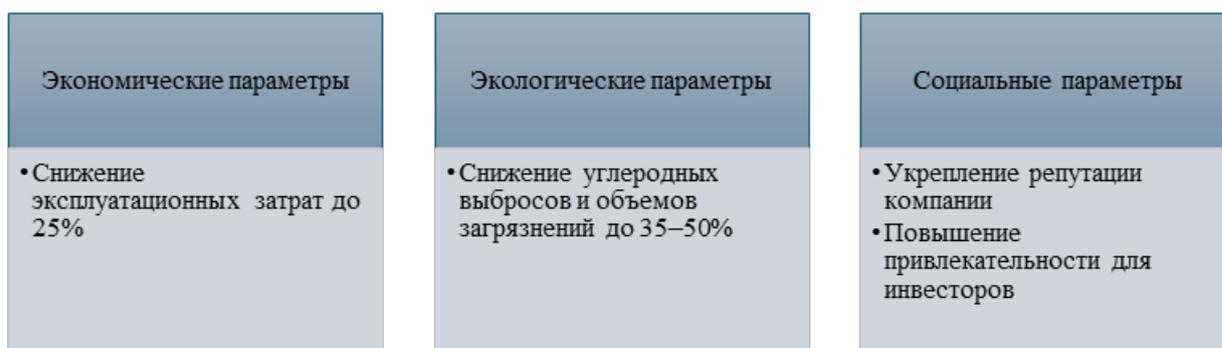


Рисунок 3 – Предлагаемая модель для повышения устойчивости производственных процессов

Примечание: Составлено авторами на основе собственного исследования

Как видно из рисунка 3, модель подразумевает сфокусироваться на экономических, экологических и социальных параметрах. Согласно экономическим аспектам, модель показывает, что внедрение систем управления энергией и использование возобновляемых источников энергии может привести к значительному снижению эксплуатационных затрат. Ожидается, что такие меры могут уменьшить затраты на энергию на 20–25% в течение первых пяти лет. Дополнительные экономические выгоды могут быть получены за счет снижения затрат на утилизацию отходов и улучшения управления водными ресурсами.

Далее, экологические выгоды от внедрения предложенных решений включают значительное снижение углеродных выбросов и объемов загрязнений. Ожидается, что использование возобновляемых источников энергии и современные методы очистки воды и утилизации отходов позволят сократить углеродные выбросы на 30–35% и объемы загрязнений на 40–50%.

В свою очередь, социальные выгоды включают улучшение условий труда и повышение социальной ответственности компании. Внедрение устойчивых практик способствует укреплению репутации компании и повышению ее привлекательности для инвесторов и партнеров. Ожидается, что такие меры также приведут к улучшению взаимодействия с местными сообществами и снижению социального напряжения.

На основе проведенного анализа и моделирования были разработаны конкретные рекомендации по улучшению устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актөбе». Эти рекомендации включают следующие аспекты (рисунок 4).

Рисунок 4 демонстрирует вариации рекомендации в трех направлениях. Первое направление – это улучшение энергетической эффективности через внедрение систем управления энергией (EMS) и переход на возобновляемые источники энергии. Рекомендуемые действия включают автоматизацию контроля и управления потреблением энергии для оптимизации работы энергетических установок, а также использование солнечной и ветровой энергии для внутренних нужд компании.



Рисунок 4 – Разработанные рекомендации для повышения устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе»

Примечание: Составлено авторами на основе собственного исследования

Второе – это управление водными ресурсами через внедрение систем рециркуляции и повторного использования воды и использование современных методов очистки сточных вод. Предприятие должно поставить в приоритет такие моменты, как повышение эффективности использования водных ресурсов и снижение потребления свежей воды и внедрение биотехнологических методов и мембранных систем очистки для улучшения качества воды и снижения загрязнений.

Третье – это качественная утилизация отходов путем применения биотехнологических методов и внедрение интегрированных систем управления отходами, которые должны включать использование анаэробного сбраживания и других методов для преобразования отходов в биогаз и интеграцию различных методов переработки и утилизации для минимизации объемов отходов.

Оценка потенциальных выгод от внедрения предложенных решений показала, что такие меры могут привести к значительным экономическим и экологическим улучшениям. Внедрение систем управления энергией и использование возобновляемых источников энергии позволит сократить эксплуатационные затраты на 20–25% в течение первых пяти лет. Экологические выгоды включают снижение углеродных выбросов на 30–35% и объемов загрязнений на 40–50%.

Полученные результаты и разработанные рекомендации могут быть использованы не только ТОО «Казахойл Актобе», но и другими компаниями нефтегазовой отрасли Казахстана. Внедрение передовых технологий и методов управления позволит значительно улучшить экологические и экономические показатели компаний, что способствует их устойчивому развитию. Практическая значимость исследования заключается в разработке конкретных и адаптированных рекомендаций, которые могут быть успешно внедрены в условиях казахстанской нефтегазовой промышленности.

Результаты исследования показывают, что внедрение передовых методов и технологий в ТОО «Казахойл Актобе» может привести к значительным улучшениям в области устойчивого

развития. Комплексный подход, включающий повышение энергетической эффективности, оптимизацию использования водных ресурсов и утилизацию отходов, обеспечивает экономические, экологические и социальные выгоды. Рекомендации, разработанные на основе анализа текущих практик и моделирования, предоставляют конкретные шаги для достижения устойчивого развития компании. Эти меры могут быть полезны и для других компаний отрасли, стремящихся к улучшению своих показателей и соответствию международным стандартам.

Заключение

Исследование, направленное на оптимизацию устойчивости производственных процессов в ТОО «Казахойл Актобе», выявило значительный потенциал для улучшения экологических и экономических показателей компании. Основные направления для повышения устойчивости включают повышение энергоэффективности, оптимизацию использования водных ресурсов и внедрение современных методов утилизации отходов.

Анализ текущих практик компании показал, что, несмотря на уже предпринимаемые меры, существует ряд областей, требующих дополнительных усилий. Внедрение систем управления энергией (EMS) и использование возобновляемых источников энергии могут привести к значительному снижению эксплуатационных затрат и уменьшению углеродного следа. Эти меры, в совокупности с использованием современных методов очистки сточных вод и рециркуляции, способны существенно повысить эффективность использования водных ресурсов и снизить объемы загрязнений.

Применение биотехнологических методов утилизации отходов, таких как анаэробное сбраживание, позволяет не только уменьшить объемы отходов, но и преобразовать их в полезные ресурсы, такие как биогаз. Внедрение интегрированных систем управления отходами способствует максимальному использованию их потенциала и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Разработанные рекомендации, основанные на детальном анализе и моделировании, представляют собой комплексный и адаптированный к условиям казахстанской нефтегазовой отрасли подход. Внедрение предложенных решений ожидается привести к снижению затрат на энергию на 20–25%, сокращению углеродных выбросов на 30–35% и уменьшению объемов загрязнений на 40–50% в течение первых пяти лет.

Практическая значимость исследования заключается в предоставлении конкретных и действенных рекомендаций, которые могут быть применены не только ТОО «Казахойл Актобе», но и другими компаниями нефтегазовой отрасли Казахстана. Эти меры способствуют укреплению репутации компании, повышению ее конкурентоспособности и достижению устойчивого развития, что является важным фактором в условиях глобальных и локальных вызовов.

Таким образом, исследование подтверждает необходимость и целесообразность внедрения передовых методов и технологий для обеспечения устойчивого развития нефтегазовой промышленности Казахстана, способствуя экологической ответственности и экономическому процветанию компаний отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Карипов Т.А. Обзор тенденций развития нефтедобывающей промышленности Республики Казахстан // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 2–1 (108). – С. 138–145.
- 2 Бойко Г. И. и др. Перспективы использования энергоаккумулирующих веществ в решении экологических проблем нефтяной отрасли // Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана. – 2023. – Т. 5. – № 2. – С. 99–116.
- 3 Жуман Ж., Ду Б., Хамзаева А. Текущее состояние нефтегазовой отрасли Казахстана // Вестник НАН РК. – 2024. – Т. 408. – № 2. – С. 470–485.

- 4 Шафигуллина Г.Г., Тимофеев Р.А. Разработка и планирование стратегии развития предприятия в нефтяной отрасли // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями. – 2023. – С. 634.
- 5 Аубакирова Г.М. и др. Декарбонизация экономики Казахстана: перспективы энергетического перехода // Economics: the strategy and practice. – 2024. – Т. 18. – № 4. – С. 55–72.
- 6 Имангазин М.К., Аяуов Г.С. Анализ безопасности в нефтегазодобывающей компании ТОО «Казахойл Актобе» // Вестник Казахстанско-Британского технического университета. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 61–67.
- 7 Ибраева А.Е. Экологическая устойчивость и перспективы водородной энергетики в Казахстане: глобальный опыт и тенденции // ЛН Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Саяси ғылымдар. Аймақтану. Шығыстану. Түркітану сериясы. – 2023. – № 3. – С. 101–118.
- 8 Сабирова Р., Мукашева А. Экономический механизм развития нефтегазового сектора Казахстана // Вестник Атырауского университета имени Халела Досмухамедова. – 2023. – Т. 66. – № 3. – С. 81–90.
- 9 Чередниченко А. и др. Введение углеродного налога как меры по снижению эмиссий парниковых газов в Казахстане: основные вызовы и проблемы // География и водные ресурсы. – 2023. – № 4. – С. 37–43.
- 10 Аубакирова Г.М. и др. Декарбонизация экономики Казахстана: перспективы энергетического перехода // Economics: the strategy and practice. – 2024. – Т. 18. – № 4. – С. 55–72.
- 11 Саубетова Б.С. Стратегические направления низкоуглеродного развития казахстанских компаний в области нефти и газа // Colloquium-journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2023. – № 30 (189). – С. 47–50.
- 12 Уралова А. ESG и влияние на стратегии развития нефтегазовых компаний Казахстана // Colloquium-journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2023. – № 29 (188). – С. 33–34.
- 13 Петросянц Т.В. Современное состояние «зеленого» финансирования в Казахстане // Colloquium-journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2023. – № 29 (188). – С. 31–33.
- 14 Малышев Е.А., Малышева Т.Е. Декарбонизация компаний индустриального сектора в условиях неопределенности // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2023. – Т. 29. – № 4. – С. 123–131.
- 15 Абдешов Д.Д. и др. Механизм управления процессами урбанизацией и «зеленой» экономикой // Colloquium-journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2023. – № 28 (187). – С. 27–29.
- 16 Есекина А.С. и др. Анализ динамики национальных выбросов и поглощений парниковых газов в Казахстане за 2012... 2021 гг. // Гидрометеорология и экология. – 2023. – № 3 (110). – С. 6–23.
- 17 Алиев Р.А. Влияние концепции устойчивого развития на трансформацию энергетической политики стран Каспийского региона // Вестник МГИМО Университета. – 2023. – Т. 16. – № 3. – С. 7–55.
- 18 Кабыл Ж.М. Изучение современных технологий при добыче газа // Материалдар Жинағы. – 2023. – Т. 18. – С. 257.
- 19 Асанова Г.К., Адильбектеги Г. А., Сайн Э.Д. Проблемы экологии в Казахстане в первые годы независимости // Электронный научный журнал «edu. e-history. kz». – 2023. – Т. 10. – № 4. – С. 675–691.
- 20 Vinokurov E. et al. Глобальная зеленая повестка в Евразийском регионе. Евразийский регион в глобальной зеленой повестке (Global Green Agenda in the Eurasian Region. Eurasian Region on the Global Green Agenda). – 2023.
- 21 ТОО «Казахойл Актобе». URL: <http://www.koa.kz/>

REFERENCES

- 1 Karipov T.A. (2024) Obzor tendencij razvitija nefte dobyvajushhej promyshlennosti Respubliki Kazahstan. Jekonomika i biznes: teorija i praktika, no. 2–1 (108), pp.138–145.
- 2 Bojko G.I. i dr. (2023) Perspektivy ispol'zovanija jenergoakkumulirujushhij veshhestv v reshenii jekologicheskijh problem nefljanoj otrasli. Vestnik neftegazovoj otrasli Kazahstana, vol. 5, no. 2, pp. 99–116.
- 3 Zhuman Zh., Du B., Hamzaeva A. (2024) Tekushhee sostojanie neftegazovoj otrasli Kazahstana. Vestnik NAN RK, vol. 408, no. 2, pp. 470–485.

- 4 Shafigullina G.G., Timofeev R.A. (2023) Razrabotka i planirovanie strategii razvitija predpriyatija v neftjanoy otrasli. Formirovanie konkurentnoj sredy, konkurentosposobnost' i strategicheskoe upravlenie predpriyatijami, organizacijami, p. 634.
- 5 Aubakirova G.M. i dr. (2024) Dekarbonizacija jekonomiki Kazahstana: perspektivy jenergeticheskogo perehoda. Economics: the strategy and practice, vol. 18, no. 4, pp. 55–72.
- 6 Imangazin M.K., Ajauov G.S. (2021) Analiz bezopasnosti v neftegazodobyvajushhej kompanii TOO «Kazahojl Aktobe». Vestnik Kazahstansko-Britanskogo tehničeskogo universiteta, vol. 16, no. 1, pp. 61–67.
- 7 Ibraeva A.E. (2023) Jekologičeskaja ustojčivost' i perspektivy vodorodnoj jenergetiki v Kazahstane: global'nyj opyt i tendencii. LN Gumilev atyndağy Eurazia ultiq universitetiniñ habarşysy. Saiasi ğylymdar. Aimaqtanu. Şyğystanu. Türkitanu seriasy, no. 3, pp. 101–118.
- 8 Sabirova R., Mukasheva A. (2023) Jekonomicheskij mehanizm razvitija neftegazovogo sektora Kazahstana. Vestnik Atyrauskogo universiteta imeni Halela Dosmuhamedova, vol. 66, no. 3, pp. 81–90.
- 9 Cherednichenko A. i dr. (2023) Vvedenie uglerodnogo naloga kak mery po snizheniju jemissij parnikovyh gazov v Kazahstane: osnovnye vyzovy i problem. Geografija i vodnye resursy, no. 4, pp. 37–43.
- 10 Aubakirova G.M. i dr. (2024) Dekarbonizacija jekonomiki Kazahstana: perspektivy jenergeticheskogo perehoda. Economics: the strategy and practice, vol. 18, no. 4, pp. 55–72.
- 11 Saubetova B.S. (2023) Strategicheskie napravlenija nizkouglerodnogo razvitija kazahstanskih kompanij v oblasti nefti i gaza. Colloquium-journal, no. 30 (189), pp. 47–50.
- 12 Uralova A. (2023) ESG i vlijanie na strategii razvitija neftegazovyh kompanij Kazahstana. Colloquium-journal, no. 29 (188), pp. 33–34.
- 13 Petrosjanc T.V. (2023) Sovremennoe sostojanie «zelenogo» finansirovanija v Kazahstane. Colloquium-journal. – Golopristsan'skij mis'krajonnij centr zajnjatosti, no. 29 (188), pp. 31–33.
- 14 Malyshev E.A., Malysheva T.E. (2023) Dekarbonizacija kompanij industrial'nogo sektora v uslovijah neopredelennosti. Vestnik Zabajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta, vol. 29, no. 4, pp. 123–131.
- 15 Abdeshov D.D. i dr. (2023) Mehanizm upravlenija processami urbanizaciej i «zelenoj» jekonomikoj. Colloquium-journal, no. 28 (187), pp. 27–29.
- 16 Esekina A.S. i dr. (2023) Analiz dinamiki nacional'nyh vybrosov i pogloshhenij parnikovyh gazov v Kazahstane za 2012... 2021 gg. Gidrometeorologija i jekologija, no. 3 (110), pp. 6–23.
- 17 Aliev R.A. (2023) Vlijanie koncepcii ustojčivogo razvitija na transformaciju jenergetičeskoy politiki stran Kaspijskogo regiona. Vestnik MGIMO Universiteta, vol. 16, no. 3, pp. 7–55.
- 18 Kabył Zh.M. (2023) Izuchenie sovremennyh tehnologij pri dobyche gaza. Materialdar Jinağy, no. 18, p. 257.
- 19 Asanova G.K., Adil'bektegi G. A., Sajn Je.D. (2023) Problemy jekologii v Kazahstane v pervye gody nezavisimosti. edu. e-history. Kz, vol. 10, no. 4, pp. 675–691.
- 20 Vinokurov E. et al. (2023) Global'naja zelenaja povestka v Evrazijskom regione. Evrazijskij region v global'noj zelenoj povestke (Global Green Agenda in the Eurasian Region. Eurasian Region on the Global Green Agenda).
- 21 TOO «Kazahojl Aktobe». URL: <http://www.koa.kz/>

¹Пашенов С.,

бакалавр, ORCID ID: 0009-0007-4521-2401,
e-mail: pashenov82@mail.ru

¹Кульбашев М.,

бакалавр, ORCID ID: 0009-0001-8324-1736,
e-mail: m.kulbashev@gmail.com

¹ЕМВА, Қазақстан-Британ техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

«ҚАЗАҚОЙЛ АҚТӨБЕ» ЖШС МЫСАЛЫНДА МҰНАЙ-ГАЗ ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ ТҰРАҚТЫЛЫҚТЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Андатпа

Бұл зерттеу Қазақстанның мұнай-газ саласындағы жетекші компаниялардың бірі – «Қазақойл Ақтөбе» ЖШС өндірістік процестерінің тұрақтылығын оңтайландыруға бағытталған. Жаһандық экологиялық

мәселелер мен көміртегі салдарын азайту қажеттілігі жағдайында зерттеудің негізгі мақсаты – компанияның экологиялық және экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға арналған ұсыныстар әзірлеу. Қолданыстағы тәжірибелерді талдау нәтижелері энергия тиімділігін арттыру, су ресурстарын және қалдықтарды басқаруда елеулі жетілдіру мүмкіндіктерін көрсетті. Зерттеу энергия менеджменті жүйелерін (EMS) енгізу және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану арқылы операциялық шығындарды 20–25%-ға, ал көміртегі шығарындыларын 30–35%-ға қысқартуға болатынын көрсетті. Ағынды суларды тазарту және қайта өңдеудің заманауи әдістерін енгізу тұщы су тұтынуды 30–40%-ға, ал анаэробты ыдырату сынды қалдықтарды басқарудың биотехнологиялық әдістерін қолдану қалдықтардың көлемін 40–50%-ға қысқартуға және оларды пайдалы ресурстарға айналдыруға ықпал етеді. Осы зерттеуде ұсынылған ұсыныстар тұрақты дамуға қол жеткізудің нақты қадамдарын анықтайды және тек «Қазақойл Ақтөбе» ЖШС үшін ғана емес, мұнай-газ саласындағы басқа да компанияларға пайдалы болуы мүмкін. Бұл зерттеу Қазақстанның мұнай-газ секторында экологиялық жауапкершілік пен экономикалық өсімді арттыру үшін озық тәжірибелер мен технологияларды енгізу қажеттілігін тағы бір рет растайды.

Тірек сөздер: тұрақты даму, Қазақстан, экономика, мұнай-газ өнеркәсібі, энергия тиімділігі, экология, энергия менеджменті, экологиялық жауапкершілік, мұнай, газ, экономикалық әлеует.

¹Pashenov S.,

Bachelor, ORCID ID: 0009-0007-4521-2401,

e-mail: pashenov82@mail.ru

¹Kulbashev M.,

Bachelor, ORCID ID: 0009-0001-8324-1736,

e-mail: m.kulbashev@gmail.com

¹EMBA, Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan

OPTIMIZATION OF A SUSTAINABILITY IN THE OIL AND GAS INDUSTRY ON THE EXAMPLE OF “KAZAKHOIL AKTOBE” LLP

Abstract

This study is devoted to optimizing the sustainability of production processes at “KazakhOil Aktobe” LLP, one of the leading companies in the oil and gas industry in Kazakhstan. In the context of global environmental challenges and the need to reduce the carbon footprint, the main goal of the study is to develop recommendations for improving the environmental and economic performance of the company. Analysis of current practices showed potential for significant improvements in energy efficiency, water management and waste management. The study results demonstrate that implementing energy management systems (EMS) and using renewable energy can reduce operating costs by 20–25% and carbon emissions by 30–35%. The introduction of modern wastewater treatment and recycling methods can reduce freshwater consumption by 30–40%, and the use of biotechnological waste management methods, such as anaerobic digestion, converts waste into useful resources and reduces its volume by 40–50%. The proposed recommendations provide concrete steps to achieve sustainable development and can be useful not only for “KazakhOil Aktobe” LLP, but also for other companies in the industry. The study confirms the need to implement advanced practices and technologies to promote environmental responsibility and economic prosperity in Kazakhstan’s oil and gas industry.

Key words: sustainable development, Kazakhstan, economy, oil and gas industry, energy efficiency, ecology, energy management, environmental responsibility, oil, gas, economic potential.

Дата поступления статьи в редакцию: 09.07.2024