

АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ

ОРЫНБЕК ЖАНБОЛАТ БЕКБОЛАТУЛЫ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПО
ПРИМЕНЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ
КАЗАХСТАНА**

**Образовательная программа «7М04119 - Государственное управление»
по направлению подготовки «7М041 Бизнес и управление»**

Магистерский проект (исследование) на соискание степени
магистра знаний бизнеса и управления по образовательной программе
«7М04119 - Государственное управление»

Научный руководитель _____ Касымова Д.К., к.т.н., профессор

Проект (исследование) допущен к защите:
« _____ » _____ 20__ г.

Директор Национальной школы
государственной политики _____ Жақиянов Т.Ж., к.с.н.

Астана, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Теоретико-методологические основы и концепции в газовой отрасли	8
1.1 Роль цифровых технологий в развитии газовой отрасли и государственного управления	8
1.2 Международный опыт цифровизации в газовой отрасли	10
2. Анализ текущего состояния и проблем газовой отрасли Казахстана	20
2.1 Современное состояние газовой отрасли Казахстана	20
2.2 Нормативно-правовая база газовой отрасли Казахстана	26
2.3 Проблемы и вызовы газовой отрасли в контексте цифровизации государственной поддержки и перспективы его развития	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	45
ПРИЛОЖЕНИЯ	49

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем магистерском исследовании использованы ссылки на следующие документы:

- Закон Республики Казахстан «О газе и газоснабжении» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.09.2023 г.);

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827. Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2020 г.);

- Постановление Правительства Республик Казахстан от 18 июля 2022 года № 488. Об утверждении «Комплексного плана развития газовой отрасли Республики Казахстан на 2022 – 2026 годы»;

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 октября 2023 года № 924. Об утверждении «Плана энергоэффективности и бережного потребления газа на 2023 – 2025 годы»;

- Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 29 сентября 2023 года № 350. Об утверждении «Генеральной схемы газификации Республики Казахстан на 2023 - 2030 годы»;

- Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2023 года № 1062. Об утверждении «Комплексного плана по развитию крупнейших нефтегазовых и нефтегазохимических проектов на 2023 – 2027 годы»;

- Указ Президента Республики Казахстан. О мерах по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 1 сентября 2023 года «Экономический курс Справедливого Казахстана».

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

AR	-	Дополненная реальность
BP	-	British Petroleum, британская нефтегазовая компания.
IoT	-	Интернет вещей
QazaqGaz	-	Акционерное Общество «Национальная Компания «QazaqGaz»
SCADA	-	Диспетчерское управление и сбор данных
VR	-	Виртуальная реальность
АО «ИЦА»	-	Акционерное Общество «Интергаз Центральная Азия»
АО «КазТрансГаз Аймақ»	-	Акционерное Общество «КазТрансГаз Аймақ»
АСУ	-	Автоматизированная система управления
ГПА	-	Газоперекачивающий агрегат
ГРС	-	Газораспределительная станция
ГИС	-	Газоизмерительные станции
ИИ	-	Искусственный интеллект
КС	-	Компрессорная станция
ЛЧ	-	Линейная часть
МЭ РК	-	Министерство энергетики Республики Казахстан
НГК	-	Нефтегазовый комплекс
ОЭСР	-	Организация экономического сотрудничества и развития
РК	-	Республика Казахстан
СТН	-	Собственные технологические нужды
СНГ	-	Содружество Независимых Государств
ТОО «АГП»	-	Товарищество с ограниченной ответственностью «Азиатский Газопровод»
ТОО «ГБШ»	-	Товарищество с ограниченной ответственностью «Газопровод Бейнеу Шымкент»
ЭЭ	-	Электроэнергия

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Газовая отрасль имеет ключевое значение для экономического и социального процветания Республики Казахстан, обладающей значительными запасами природного газа. На мировом уровне Казахстан занимает 22-е место и третье место среди стран СНГ, уступая России и Туркменистану по объемам газовых запасов. Подтвержденные извлекаемые запасы составляют 3,8 триллиона кубических метров, включая 2,2 триллиона кубических метров попутного газа и 1,6 триллиона кубических метров свободного газа [1]. В контексте значительных запасов природного газа и ключевой роли газового сектора в экономике Казахстана, первоочередной задачей становится адаптация и интеграция цифровых технологий. Преобразование управленческих процессов через внедрение цифровых инноваций способствует повышению операционной эффективности, оптимизации эксплуатации ресурсов и совершенствованию экологической безопасности производственных процессов. Такой подход обеспечивает устойчивое развитие газовой отрасли в условиях международной конкуренции и ужесточающийся экологических норм. В этих целях, государственная поддержка является основой успешной цифровизации газовой отрасли, обеспечивая необходимое финансирование, регулирование и стимулирование инноваций.

Цифровизация в газовой отрасли значительно усиливает декарбонизационные процессы. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения способствует оптимизации операций, сокращению потерь и контролю выбросов углекислого газа и метана на всех этапах производства и транспортировки. Эти технологии также улучшают интеграцию возобновляемых источников, повышая стабильность и эффективность энергосистем. Важно обновлять оборудование, инвестировать в инфраструктуру и осуществлять мониторинг для увеличения производительности. Государственные поддерживающие меры должны стимулировать эти инвестиции и обновления, направляя отрасль к более устойчивому развитию [2].

Цель и задачи исследования

Целью данной магистерской работы является исследование и разработка предложений по совершенствованию государственной поддержки в применении цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана.

Задачи исследования:

1. Проанализировать существующие нормативно-правовые акты и документы, регулирующие газовую отрасль и применение цифровых технологий в Казахстане.
2. Изучить текущие тенденции и технологии, используемые в международной практике цифровизации газовой отрасли. Описать

влияние цифровых технологий на операционную эффективность, экологическую безопасность и экономическую рентабельность газовой отрасли.

3. Провести анализ текущего состояния газовой отрасли Казахстана и определить основные проблемы и вызовы, с которыми сталкивается газовая отрасль в контексте цифровизации.
4. Сравнить применение цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана и ведущих зарубежных стран. Выявить лучшие практики и технологии, которые могут быть адаптированы и применены в Казахстане
5. На основе проведенного анализа разработать предложения по совершенствованию государственной поддержки цифровизации в газовой отрасли Казахстана.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования данной работы является газовая отрасль Казахстана, что включает в себя все аспекты отрасли, такие как добыча, переработка, транспортировка и распределение природного (товарного) газа, а также включение управление и регулирование этих процессов на государственном уровне. Предметом исследования является процесс применения цифровых технологий в газовой отрасли, а также механизмы государственной поддержки, направленные на улучшение и оптимизацию цифровизации.

Методы исследования

Методы исследования, использованные в данной магистерской работе, включают как количественные, так и качественные подходы, что позволило комплексно изучить проблему и достичь поставленных целей. Системный анализ нормативно-правовой базы и контент-анализ научной литературы помогли выявить текущие тенденции и проблемы цифровизации в газовой отрасли. Количественный анализ статистических данных о состоянии отрасли Казахстана позволил определить ключевые вызовы, с которыми она сталкивается. Качественный анализ, проведенный посредством полу-структурированных интервью с экспертами, предоставил ценные инсайты и предложения по улучшению государственной поддержки. Сравнительный анализ международного опыта способствовал выявлению и адаптации лучших практик для Казахстана. На основе всех собранных данных был разработан комплекс предложений по совершенствованию государственной поддержки цифровизации в газовой отрасли.

Научная новизна и практическая значимость

Научная новизна данного исследования заключается в систематизированном и комплексном подходе к изучению цифровизации в газовой отрасли Казахстана, который включает анализ нормативно-правовых аспектов и современные тенденции международного опыта. Впервые проведен

детальный анализ влияния цифровых технологий на эффективность государственного управления в газовой отрасли Казахстана, разработана методология интеграции цифровых технологий, а также проведен сравнительный анализ с ведущими зарубежными странами для выявления и адаптации лучших практик. Разработан комплекс предложений по совершенствованию государственной поддержки цифровизации, включающий финансовые стимулы, нормативно-правовую поддержку и развитие инфраструктуры.

Практическая значимость исследования проявляется в рекомендациях для органов государственной власти о необходимости совершенствования нормативно-правовой базы и государственной поддержки, что способствует повышению энергоэффективности, снижению затрат и улучшению экологической безопасности в газовой отрасли Казахстана. Предложения по внедрению цифровых технологий могут быть использованы предприятиями для оптимизации производственных процессов и повышения конкурентоспособности, а также учебными заведениями и центрами повышения квалификации для подготовки специалистов, способных эффективно работать в условиях цифровизации. Результаты исследования могут служить информационной базой для дальнейших научных исследований в области цифровизации и управления в газовой отрасли.

1. Теоретико-методологические основы и концепции в газовой отрасли

1.1 Роль цифровых технологий в развитии газовой отрасли и государственного управления

За последние несколько десятилетий технологические новшества оказали значительное влияние на различные отрасли, такие как обрабатывающая промышленность, сфера услуг и финансы, значительно улучшив их управление, безопасность и производительность. Важно, чтобы газовая отрасль также включилась в тренд применения новейших технологий, чтобы оставаться конкурентоспособной и отвечать современным требованиям. Газовая отрасль играет важную роль в мировой экономике, обеспечивая около 24% всей энергии, потребляемой в мире. Она является одним из ключевых источников энергии для отопления, производства и генерации электроэнергии. Вместе с тем, важно учитывать экологические аспекты, поскольку сокращение выбросов парниковых газов становится все более приоритетным в условиях глобального изменения климата. По данным Международного энергетического агентства, в 2021 году мировые выбросы углекислого газа от сжигания природного газа составили около 7,5 гигатонн, что подчеркивает необходимость инвестиций в чистые технологии и улучшение эффективности газовой отрасли [3]. В последующих обсуждениях подробно рассмотрена ситуация в газовой отрасли Казахстана и использование в ней цифровых технологий.

Государственное управление является ключевым инструментом для обеспечения порядка, правопорядка и социального благополучия в любой стране. Важность эффективного государственного управления очевидна в контексте стремительного развития технологий и изменений в глобальной экономической среде. Теоретическая концепция совершенствования государственного управления включает несколько ключевых аспектов, основанных на философских и социологических подходах к администрированию. В рамках теории общественного управления особое внимание уделяется не только классическим, но и современным подходам, таким как идеальный тип Макса Вебера, который помогает учитывать культурные особенности общества при формировании теорий управления [4]. Данный подход позволяет глубже понимать как идеи и практики могут быть интерпретированы в контексте их собственных интеллектуальных и культурных горизонтов, что подчеркивает важность учета взаимоотношений между теорией и практикой.

Газовая отрасль представляет собой мощный комплекс, включающий горногеологические структуры (газовые месторождения), газодобывающие и газоперерабатывающие предприятия, уникальную систему магистральных, региональных и распределительных газопроводов с хранилищами газа и компрессорными станциями, предприятия по строительству и производству оборудования, согласно мнению Мартыненко [5].

Концепция государственного управления в цифровую эпоху приобретает все большее значение, поскольку правительства по всему миру используют цифровые технологии для улучшения публичного администрирования и услуг. Структура управления, необходимая для поддержки этой трансформации, включает в себя различные стратегические, операционные и технические аспекты, которые обеспечивают эффективное внедрение цифровых технологий. Стратегический аспект включает в себя формулирование четких политик и рамок, поддерживающих интеграцию цифровых технологий в государственные услуги, что требует от государства создания видения, согласованного с более широкими экономическими и социальными целями. ОЭСР подчеркивает важность стратегий цифрового правительства, которые приближают правительства к гражданам и бизнесу, выделяя стратегическую роль технологий в повышении эффективности публичного сектора и эффективности политики [6].

Теоретические основы цифровизации и ее влияние на газовую отрасль рассматриваются в работе Маркова. Автор анализирует ключевые технологии, такие как большие данные и интернет вещей (IoT), и их влияние на операционную эффективность и управление ресурсами [7]. Ленник и Кирюхин в своем исследовании отмечают примеры использования цифровых технологий ведущими международными компаниями, такими как Shell и BP. Авторы подчеркивают значительное сокращение операционных затрат и повышение производительности благодаря использованию цифровых двойников и предиктивной аналитики [8].

Исходя из анализа международной исследовательской компании StartUs Insights, технологии искусственного интеллекта (ИИ) и Интернета вещей (IoT) активно внедряются в нефтегазовой сфере для повышения операционной эффективности. Применение облачных платформ, аналитики больших данных и предиктивного обслуживания позволяет оптимизировать управление производственными процессами. Использование ИИ для визуализации скважин и робототехники на платформах улучшает операционную безопасность и эффективность. Блокчейн-технологии способствуют созданию прозрачной системы ценообразования, в то время как виртуальная и дополненная реальность обеспечивают повышенные меры безопасности для рабочего персонала [9].

Исследование Гутенко акцентирует внимание на экологических аспектах цифровизации. Автор рассматривает примеры использования технологий для мониторинга и сокращения выбросов парниковых газов, улучшения экологической безопасности и повышения устойчивости газовой отрасли к климатическим изменениям [10].

В монографии Дмитриева анализируются подходы к внедрению цифровых технологий в систему государственного управления. Автор рассматривает влияние цифровизации на прозрачность и эффективность управленческих

процессов, а также на взаимодействие между государственными и частными предприятиями [11].

Кроме того, нефтегазовая отрасль претерпевает изменения в связи с глобальным стремлением к переходу на экологически чистую энергетику. Компании должны подумать о том, как они могут сократить выбросы и адаптироваться к новым требованиям в области энергетики, сохраняя при этом прибыльность и операционную эффективность. Ситуация предполагает обеспечение баланса между краткосрочной отдачей и долгосрочной устойчивостью, при которой инвестиции в низкоуглеродные технологии и практику становятся все более важными [12].

Тема применения цифровых технологий в газовой отрасли широко исследуется в международной литературе, однако в контексте Казахстана она остается недостаточно изученной. Основные работы акцентируют внимание на теоретических и практических аспектах цифровизации, в том числе на: повышении операционной эффективности и снижении затрат; улучшении экологической безопасности и сокращении выбросов; повышении прозрачности и эффективности государственного управления.

Однако, специфические условия и вызовы, с которыми сталкивается газовая отрасль Казахстана, изучены недостаточно. Существующие исследования часто рассматривают общие вопросы цифровизации, не уделяя должного внимания локальным аспектам, таким как адаптация международных практик к местным условиям, нормативно-правовые барьеры и специфические экономические факторы [13].

Таким образом, необходимо дальнейшее исследование, направленное на разработку адаптированных подходов к цифровизации газовой отрасли Казахстана, что позволит учесть специфические условия и вызовы региона. Данный включает анализ нормативно-правовой базы, оценку влияния цифровых технологий на государственное управление, проведение сравнительного анализа с международными практиками и разработку комплекса мер по совершенствованию государственной поддержки цифровизации.

1.2 Международный опыт цифровизации в газовой отрасли

Внедрение цифровых технологий в газовую отрасль представляет собой важный элемент стратегического развития, направленного на повышение уровня автоматизации и оптимизации управления ресурсами. Данное исследование поможет определить ключевые направления развития цифровой инфраструктуры и создания умных систем управления, которые могут быть адаптированы для нужд газовой промышленности Казахстана. Рассматриваются различные аспекты внедрения новейших технологий, включая интеграцию IoT, систем управления данными на основе облачных технологий и применение искусственного интеллекта для анализа больших данных. Эффективное применение цифровых

инноваций позволит не только повысить операционную эффективность, но и значительно улучшить экологическую безопасность и обеспечить устойчивое развитие газовой отрасли в соответствии с современными требованиями и стандартами.

Международный опыт в области разработки и адаптации передовых цифровых технологий демонстрирует ориентацию на увеличение энергоэффективности на различных уровнях управления энергетическими ресурсами, что достигается за счет инвестиций в научные исследования и разработку новых подходов к эффективному использованию энергии в ключевых сегментах нефтегазовой отрасли, включая разведку, добычу, транспортировку и переработку углеводородов.

Исследование, проведенное Accenture Research для Всемирного экономического форума в 2019 году, подчеркивает, что в ближайшем будущем нефтегазовые компании сосредоточат свои инвестиции на развитии технологий больших данных, углубленной аналитики, интернета вещей, мобильных приложений и облачных технологий. Несмотря на предполагаемое сокращение темпов внедрения некоторых из этих технологий, ожидается значительный рост в сферах робототехники, когнитивных вычислений и мобильных технологий. Развитие промышленного интернета и снижение стоимости производства данных обещают значительное увеличение объемов доступных данных для аналитики и управления, как проиллюстрировано на Рисунке 1 [14].

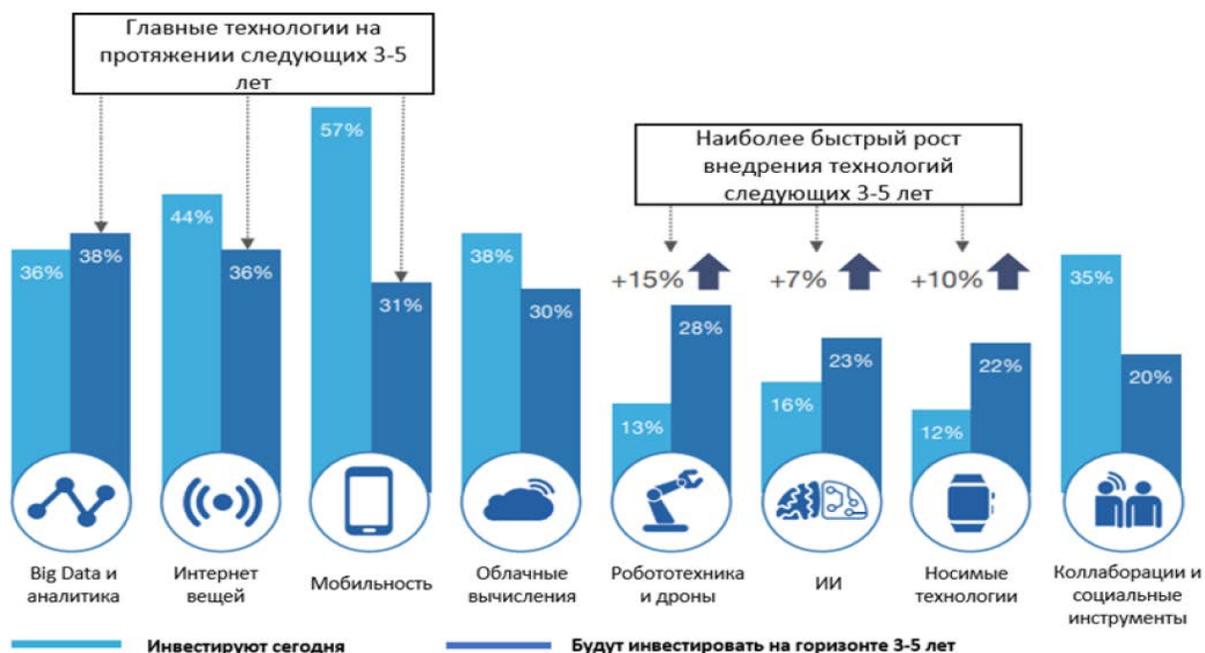


Рисунок 1 – Наиболее актуальные цифровые технологии для нефтегазовых компаний на горизонте 3–5 лет, % от числа опрошенных компаний

Согласно аналитическому отчету компании ABI Research, ожидается, что к 2030 году инвестиции нефтегазовых компаний в технологии, способствующие цифровой трансформации, достигнут отметки в 15,6 миллиардов долларов. В период с 2021 по 2030 год предполагается, что ежегодные расходы на услуги, обеспечивающие безопасность данных и систем, будут увеличиваться на 8,1%, и к завершению указанного десятилетия составят примерно 640 миллионов долларов в год. Данные подчеркивают значимость и масштаб инвестиций в современные технологические решения и меры безопасности в контексте цифровизации отрасли [15].

Учитывая высокий уровень износа оборудования и инфраструктуры, который, по оценочным данным, достигает 65–70% в производственных циклах вертикально-интегрированных газовых компаний, можно выделить два основных направления применения передовых цифровых технологий и инноваций для повышения эффективности. В первую группу входят новые объекты, где на этапе проектирования предусматривается использование современного оборудования и технологий с учетом максимизации экономической выгоды и энергетической эффективности. Вторая группа касается модернизации и развития уже существующих объектов, длительно функционирующих в энергетическом секторе, включая газовую промышленность, где внедрение передовых технологий направлено на эффективное использование ресурсов. Данные подходы способствуют не только улучшению операционной эффективности, но и значительно сокращают экологический отпечаток деятельности

Для оптимизации деятельности в области геологоразведки и добычи нефтегазовые компании внедряют целый комплекс цифровых технологий. Искусственный интеллект применяется для минимизации времени на сбор данных по техническим и операционным параметрам функционирования месторождения. Современные методы анализа данных, основанные на технологиях в области искусственного интеллекта, машинного обучения, нейронных сетей, позволяют обеспечить принципиально новый подход к решению актуальных проблем, однако в этом случае необходимо применение подходов работы с BigData.

В рамках коллаборации Neptune Energy с компанией Eserv, специализирующейся на 3D-технологиях, продолжается процесс цифровизации активов Neptune, включая газовую платформу Cygnus, расположенную в южной части Соединённого Королевства в Северном море. Используя современные достижения в области трёхмерного моделирования и искусственного интеллекта, была создана цифровая модель всех трёх элементов платформы, соединённых мостом, что позволило Neptune Energy своевременно идентифицировать потенциальные проблемы с целостностью активов и эффективно планировать техническое обслуживание объекта Cygnus [16].

В рамках начальной стадии стратегии цифровизации активов и процессов Neptune Energy, сотрудничество с компанией Eserv способствует реализации

удалённого консультирования персонала на оффшорных объектах, выполнению виртуальных визуальных инспекций и технических осмотров. Применение технологий машинного обучения направлено на увеличение операционной эффективности, сокращение времени простоя оборудования и минимизацию затрат на дорогостоящие аварийные остановки. Интегративный подход к анализу больших данных с использованием машинного обучения позволяет классифицировать информацию, выявлять скрытые зависимости и формулировать новые закономерности, что в свою очередь способствует принятию обоснованных решений для оптимизации производственных процессов.

Согласно ряду опросов за 2020 год, блок «Разведка и добыча» в нефтегазовой отрасли занимает пятое место в развертывании IoT, причем 35% организаций в настоящее время используют IoT для цифровизации, а 25% планируют сделать в ближайшие два года. Вложения в данное направление является одним из капиталоемких. Согласно отчету BIS Research, объем рынка интернета вещей в нефтегазовой отрасли может достичь 39 млрд долл. США к 2023 году, увеличившись на 24,17% с 2018 по 2023 год [17].

BP, Shell, ExxonMobil, и другие, активно интегрируют технологии интернета вещей в свои операционные процессы. Компании применяют передовые цифровые решения для удаленного мониторинга, предиктивной аналитики и создания цифровых двойников, что позволяет существенно сократить операционные и энергетические затраты. Использование услуг глобальных технологических провайдеров, таких как Amazon, Cisco и Microsoft, обеспечивает необходимую технологическую поддержку [18]. Инициатива включает в себя развитие инфраструктуры для масштабирования и внедрения приложений машинного обучения и искусственного интеллекта во всех сегментах деятельности компании, от апстрима до даунстрима. Особое внимание уделяется использованию предиктивной аналитики для управления ключевыми активами. В современной газовой отрасли роботизация операционных процессов способствует радикальным изменениям, переводя робототехническое оборудование в разряд сетевых устройств, постоянно подключенных к облачным сервисам. Данный процесс позволяет роботам обмениваться данными и опытом, ускоряя их обучение и повышая функциональные возможности, что обещает будущую автономию в различных аспектах деятельности и потенциальное замещение человеческого труда на производственных объектах.

Аналитические прогнозы указывают на значительный рост рынка инспекционных роботов, который, как ожидается, достигнет 20–30 миллиардов долларов США к 2025 году. Также предсказывается увеличение рынка роботизированного бурения с 615 миллионов до 923 миллионов долларов США к 2023 году, подчеркивая тренд на усиление инвестиций в робототехнические технологии в нефтегазовом секторе [19].

Компания BP разработала передовую технологию APEx, предназначенную для генерации цифровых реплик её эксплуатационных активов. Данная система внедрена с 2017 года и служит для контроля структурной целостности и эффективности эксплуатационных процессов на добывающих объектах. Первоначальные испытания данной цифровой инновации были осуществлены на месторождениях Северного моря. На сегодняшний день APEx интегрирована в операционные процедуры 22 активов компании, обеспечивая улучшенный мониторинг и оптимизацию производственных мощностей [20].

В контексте казахстанской газовой отрасли, применение подобных технологий может способствовать повышению эффективности и автоматизации процессов, минимизации затрат и улучшению безопасности операций. Однако для реализации подобных инициатив требуется комплексный подход к адаптации зарубежных технологий в условиях национальной специфики, включая разработку соответствующего регуляторного и нормативного обеспечения. Что демонстрирует необходимость углубленного анализа и сравнения международного опыта и текущего состояния цифровизации в Казахстане, чтобы определить наиболее эффективные направления для улучшения государственного управления в отрасли.

Применение цифровых технологий в газодобывающих предприятиях значительно повышает эффективность разработки месторождений и строительства промышленных объектов, снижает операционные затраты на всех этапах производственно-коммерческого цикла, обеспечивает промышленную безопасность, уменьшает экологическую нагрузку и улучшает внутренние технологические процессы. Вопросы внедрения цифровых инноваций в газовой отрасли Казахстана могут основываться на успешных международных практиках. Например, "Татнефть" и Schlumberger внедрили продвинутые программные продукты, такие как СЭТ "Крот" и "Smart Wells", которые значительно улучшили операционную эффективность. Аналогичные достижения наблюдаются у Petro ("Smart Operations"), Shell ("Smart Field") и Chevron ("i-field"). В Индии один из ведущих газовых операторов преобразовался в "умное предприятие" благодаря цифровизации, что привело к повышению операционной эффективности [21].

По оценкам IHS-CERA видно, что внедрение цифровых технологий в нефтегазовых компаниях (НГК) может способствовать сокращению эксплуатационных расходов до 25% и повышению производственной эффективности на 8%, при этом капитальные затраты могут уменьшиться на 2-4%. Цифровизация технологических циклов в ведущих нефтегазовых компаниях значительно улучшила их операционную деятельность. В компании BP, благодаря внедрению облачных платформ с элементами искусственного интеллекта в процессах геологоразведки, время, затрачиваемое на моделирование, сбор и анализ данных, уменьшилось на 90%. Применение технологий цифрового месторождения и создание цифровых двойников позволили компании увеличить

объем добычи на отдельных месторождениях на 1-2% и 0.6% соответственно, а также сократить время простоя скважин на 250 дней, что привело к экономии в размере 10,000–1,000,000 долларов в день. Более того, применение технологий блокчейн, особенно в виде платформы для трансформации традиционных контрактов в смарт-контракты, позволило компании BP сократить расходы на документооборот на 30-40% [22].

Влияние внедрения цифровых технологий в крупных международных нефтегазовых компаниях может быть систематизировано с учетом критериев энергоэффективности, описанных в исследовании Авдеева, таблица 1. Основываясь на анализе, можно утверждать, что значительное повышение энергоэффективности достигается за счет применения технологий цифрового месторождения, искусственного интеллекта и интернета вещей. Данные технологии способствуют не только сокращению использования энергетических ресурсов и объемов вредных выбросов, но и улучшают безопасность энергоснабжения, а также способствуют росту производительности и прибыльности предприятий [23].

Таблица 1 – применение цифровых технологии для повышения энергоэффективности в зарубежных нефтегазовых компаниях.

Цифровые технологии / Результат	Цифровое месторождение	Цифровой двойник	Искусственный интеллект	Сенсоры и оптоволокно	Облачные технологии	Роботы и дроны	Блокчейн-технологии	3D-печать	Технологии больших данных	Интернет вещей	AR/VR
Снижение расхода энергетических ресурсов	+		+		+			+		+	+
Снижение вредных выбросов	+	+	+			+				+	
Повышение безопасности энергоснабжения	+	+	+			+				+	
Минимизация затрат	+	+	+			+	+	+	+	+	+
Рост производительности и прибыли	+	+	+	+	+	+			+	+	+

В июле 2020 года немецкая компания Statista, специализирующаяся на предоставлении данных и аналитических материалов по маркетинговым исследованиям, провела исследование, направленное на анализ проблематики внедрения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли. Результаты опроса на рисунке 2, в котором приняли участие 59 руководителей нефтегазовых компаний мирового уровня, показали, что 63% респондентов считают основной трудностью недостаточную скорость адаптации к изменениям. Также 57% опрошенных выделили проблему интеграции технологий различных поколений как вторую значимую сложность. Кроме того, 52% указали на проблемы в координации между различными департаментами компаний как на третью ключевую трудность внедрения цифровизации [24].

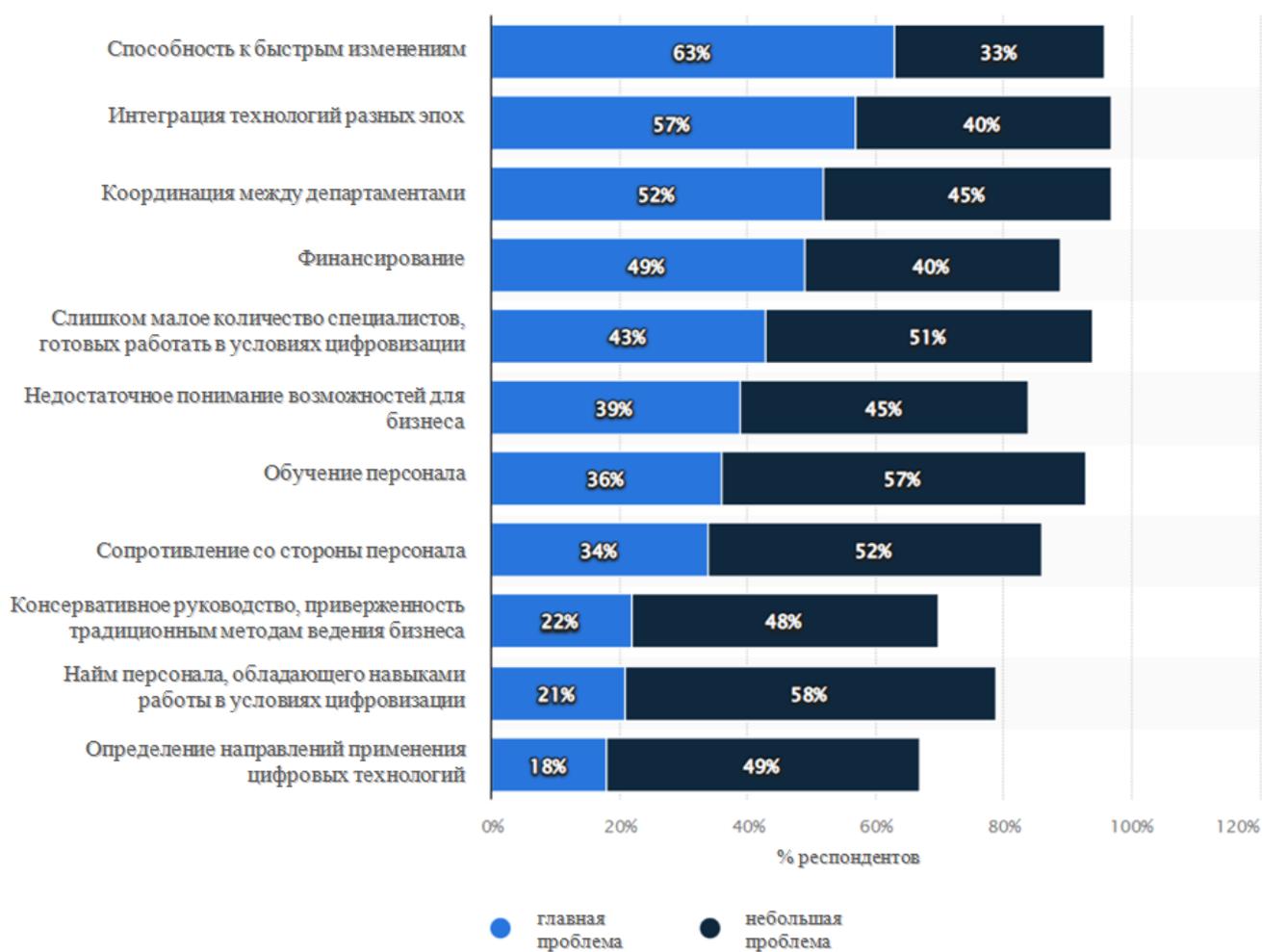


Рисунок 2 – Проблемы внедрения цифровых технологий по опыту зарубежных компаний

Методология исследования

Основной целью стратегии исследования является формулирование метода сбора эмпирических данных с учетом задач исследования. Исследование использует смешанный подход, включающий как количественный, так и качественный анализ. Количественный анализ включает сбор и обработку статистических данных для объективной оценки текущего состояния газовой отрасли Казахстана. Качественный анализ включает проведение полуструктурированных интервью с экспертами для глубокого понимания текущих проблем и перспектив развития отрасли.

Количественный анализ позволяет выявить объективные закономерности и тренды на основе собранных статистических данных. В данном исследовании статистические данные были получены в ходе прохождения практики и включают анализ технологических потерь газа на собственные нужды компании. Краткий анализ дочерних компаний показал необходимость сбора данных и их анализа по части технологических потерь газа на собственные нужды компании.

Качественный анализ обеспечивает более глубокое понимание контекста и перспектив цифровизации и модернизации отрасли, что включает проведение интервью с руководителями структурных подразделений

Смешанный подход позволяет интегрировать количественные и качественные данные для получения всестороннего и обоснованного понимания исследуемой проблемы.

Количественный анализ. Трендовый анализ представляет собой методологию, направленную на выявление и прогнозирование долгосрочных тенденций в данных временных рядов. В контексте исследования газовой отрасли Казахстана трендовый анализ используется для оценки динамики ключевых показателей, таких как объемы добычи, переработки, транспортировки и распределения природного газа, а также технологических потерь газа на собственные нужды. Данные собираются из официальных источников, а также отраслевых отчетов и исследований ведущих консалтинговых и аналитических компаний. Временные ряды данных включают показатели объемов добычи, переработки, транспортировки и распределения газа за несколько лет, что позволяет оценить динамику и выявить тенденции. Данные проходят этапы предварительной обработки, включая очистку данных от выбросов и аномалий, которые могут исказить результаты анализа, и их агрегирование по годам, месяцам или кварталам для упрощения анализа и выявления долгосрочных трендов. Прогнозирование будущих значений показателей осуществляется на основе выявленных трендов. Для проведения трендового анализа и визуализации его результатов используется программное обеспечение Microsoft Excel, что позволяет наглядно представить данные и выявленные тенденции.

Качественный анализ. Качественный анализ включает проведение полуструктурированных интервью с экспертами, что позволяет получить глубокое

понимание текущих проблем и перспектив развития газовой отрасли Казахстана, а также собрать мнения экспертов о комплексе предложений. В рамках анализа использованы следующие методы: эксперты отбирались на основе их профессионального опыта, уровня компетенции и занимаемых позиций в газовой отрасли, включая представителей государственных органов, ведущих компаний и научно-исследовательских институтов. Для проведения интервью было отобрано 7 экспертов, что обеспечивает достаточный объем данных для качественного анализа. Полу-структурированные интервью позволяют гибко подходить к вопросам и адаптироваться к ответам экспертов, обеспечивая глубину и полноту получаемой информации. Обсуждаемые вопросы касались текущих проблем и вызовов, с которыми сталкивается газовая отрасль Казахстана, включая технические, экономические и экологические аспекты, перспектив цифровизации, обсуждения перспектив и препятствий для внедрения цифровых технологий в газовой отрасли, а также возможных стратегий и решений для их преодоления, и государственной поддержки, включая роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли, а также предложения по её улучшению.

Сравнительный анализ. Сравнительный анализ является важной частью методологии данного исследования и используется для выявления и оценки различий и сходств между различными подходами и практиками в газовой отрасли Казахстана и международными примерами. Данный метод позволяет обосновать разработку предложений по совершенствованию государственной поддержки применения цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана.

Целью сравнительного анализа является оценка текущего состояния газовой отрасли Казахстана в контексте использования цифровых технологий, а также сравнение с передовыми международными практиками. Определяются ключевые показатели и критерии для проведения сравнительного анализа. Критерии определяются после проведения анализа текущего состояния газовой отрасли Казахстана, на основе уровня существующих мер государственной поддержки и уровня цифровизации.

Анализ теоретических и методологических основ цифровизации газовой отрасли Казахстана выявил ключевые выводы. Глобальная тенденция к цифровизации охватывает все секторы экономики, включая газовую промышленность, способствуя повышению операционной эффективности, снижению затрат и улучшению экологической безопасности. Примеры компаний, таких как Shell и BP, демонстрируют преимущества цифровых двойников и предиктивной аналитики. Казахстан активно развивает цифровую инфраструктуру при поддержке программы "Цифровой Казахстан", но сталкивается с вызовами, требующими адаптации международного опыта к локальным условиям, включая нормативно-правовые барьеры и подготовку квалифицированных кадров. Международный опыт подчеркивает важность

интеграции технологий, таких как IoT, большие данные и искусственный интеллект, для оптимизации управления и повышения безопасности. Нормативно-правовая база Казахстана постепенно адаптируется к требованиям цифровизации, но требует дальнейшего совершенствования для полной реализации потенциала. Методологическая основа исследования, включающая количественный и качественный анализ, а также сравнительный анализ международного опыта, позволяет глубже понять проблемы и перспективы развития отрасли.

2. Анализ текущего состояния и проблем газовой отрасли Казахстана

2.1 Современное состояние газовой отрасли Казахстана

Газовая отрасль состоит из нескольких ключевых элементов: добыча, переработка, транспортировка, хранение и распределение газа. Каждый из этих элементов влияет на другие, и изменения в одном аспекте могут иметь значительные последствия для всей системы. Увеличение эффективности добычи может требовать усиления в системе транспортировки, чтобы справиться с возросшим объемом производства. Страна обладает большими запасами природного газа, которые оцениваются примерно в 3 трлн кубометров, с потенциальными запасами до 5 трлн кубометров. Данный фактор позиционирует Казахстан как заметного игрока на региональном энергетическом рынке, особенно в Центральной Азии. В 2022 году добыча свободного газа достигла 21,1 миллиарда кубометров, что значительно больше, чем в предыдущие годы. Таблица 2 демонстрирует ключевые компании в процессе добычи, производства товарного газа в Казахстане, а также данные по произведенному товарному газу за 2022 и 2023 годы. Рост соответствует мировым экономическим тенденциям, когда потребление газа за последние семь лет выросло на 35%. Несмотря на рост, разведка новых газовых месторождений в Казахстане была ограничена из-за низкой рыночной стоимости и нерентабельности новых газовых предприятий [25].

Таблица 2 – Объемы произведенного товарного газа на крупных проектах

Название компании	Произведено товарного газа (млрд. куб. м) в 2022	Произведено товарного газа (млрд. куб. м) в 2023
ТОО "Тенгизшевройл"	9 536,774	9 402,823
"Карачаганак Петролеум Опер. Б.В."	7 251,86	7 591,383
"Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В."	3 124,612	4 915,133
АО "СНПС- Актобемунайгаз"	4 116,746	3 634,654

Эффективное развитие нефтегазового комплекса Казахстана обусловлено комплексной системой взаимодействий между объектами и субъектами управления. Нефтегазовый комплекс Казахстана, являясь динамичной системой, включает в себя различные предприятия и организации, занимающиеся добычей

и переработкой углеводородов. Основными субъектами стратегического управления служат президент страны, исполнительные, законодательные и судебные органы власти. Министерство энергетики Казахстана выполняет ключевые функции по стратегическому руководству комплексом, разрабатывая и реализуя государственную политику и нормативное регулирование в сфере топливно-энергетического комплекса. Для гармоничного развития нефтегазового комплекса Казахстана в рамках стратегического управления крайне важно учитывать интересы государства, представленные через исполнительные органы власти, а также интересы самих предприятий нефтегазовой отрасли. Данная теория представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Баланс интересов государства и предприятий газового комплекса в процессе государственного управления

Государство	Газовый сектор
<ul style="list-style-type: none"> - Модификация налоговой системы с целью снижения налогового бремени; - Введение стимулов для внедрения передовых технологий; - Повышение эффективности и коммерческой результативности инвестиционных проектов; - Расширение доступа к прибыльным месторождениям и увеличение числа лицензионных участков для укрепления активов и повышения гибкости стратегического управления; - Обеспечение наличия квалифицированной рабочей силы в регионах деятельности нефтегазового комплекса; - Улучшение экологического менеджмента и повышение репутации компании. 	<ul style="list-style-type: none"> - Оптимизация бюджетного наполнения; - Усиление конкурентных позиций нефтегазового сектора; - Массовое применение инновационных подходов; - Экономическое развитие с мультипликативным эффектом; - Повышение эффективности бюджетных инвестиций в проекты нефтегазовой отрасли; - Способствование устойчивому социальноэкономическому развитию региона за счёт разработки всех месторождений, включая малоэффективные и трудноизвлекаемые запасы.

Государственное управление в газовой отрасли включает в себя различные стратегические и операционные элементы, которые согласуются с более широкими экономическими и экологическими целями. Одним из ключевых аспектов является роль национальных компаний, которые, как правило, полностью или мажоритарно принадлежат правительствам. Данные компании играют значительную роль в мировой добыче и запасах нефти и газа, оказывая

влияние на экономический ландшафт стран, в которых они осуществляют свою деятельность.

АО «НК «QazaqGaz» является национальным газовым оператором Казахстана и полностью принадлежит государству. Отвечает за централизованное управление инфраструктурой по транспортировке и распределению товарного газа, включая магистральные газопроводы и газораспределительные сети. Также занимается продажей газа как на внутреннем, так и на внешних рынках. На рисунке 3 приведены основные дочерние зависимые организации, ответственные за безопасную и безаварийную транспортировку газа по магистральным и распределительным газопроводам.

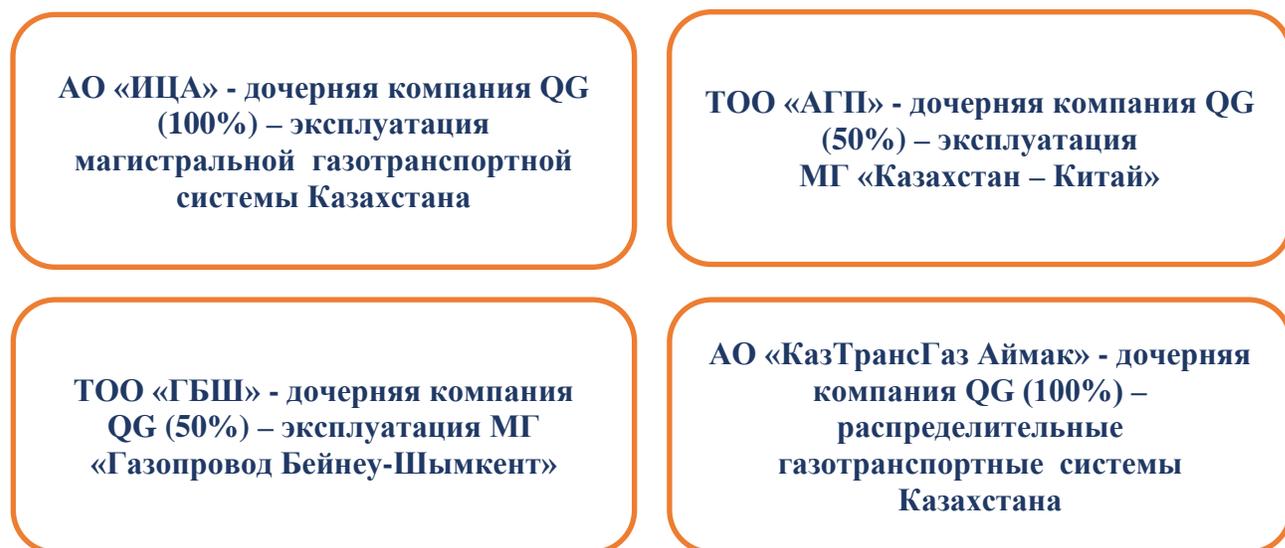


Рисунок 3 – Основные дочерние зависимые организации QazaqGaz

В Стратегии развития Казахстана до 2030 года акцентируется внимание на активизации энергетической отрасли с целью ускоренного увеличения добычи и экспорта нефти и газа, что способствует устойчивому экономическому росту и повышению качества жизни населения. Стратегия охватывает три основных направления: интеграция с международными нефтяными монополиями для привлечения инвестиций и передовых технологий, разработка экспортной трубопроводной сети для минимизации зависимости от единственного потребителя, и повышение международного интереса к Казахстану как к значимому мировому поставщику топлива. Национальные компании играют ключевую роль в выполнении этих стратегических задач, а государство активно ведет инвестиционную политику для стимулирования развития отрасли и привлечения иностранного капитала [26].

Процессы переработки природного газа в Казахстане включают очистку, сжижение и конденсацию газа. В 2022 году объем переработки газа составил 27,8

миллиарда кубометров, что на 5,4% меньше по сравнению с предыдущим годом [27]. Основные газоперерабатывающие предприятия, расположенные в западной части страны, обеспечивают высокую степень использования добытого газа. Среди ведущих предприятий можно выделить газоперерабатывающие заводы в Атырау и Карачаганаке. Транспортировка природного газа осуществляется через магистральные и распределительные газопроводы. В 2022 году объем транспортировки газа по магистральным газопроводам достиг 55 миллиардов кубометров, что связано с увеличением пропускной способности трубопроводов, таких как "Туркменистан-Узбекистан-Казахстан-Китай" и "Бейнеу-Бозой-Шымкент" [28].

Основными направлениями экспорта газа являются Россия, Китай и страны Центральной Азии. Распределение природного газа в Казахстане включает снабжение газа конечным потребителям, таким как промышленность, коммунально-бытовой сектор и энергетика. В 2022 году объем распределенного газа составил 19,3 миллиарда кубометров, что обеспечило стабильное газоснабжение всех категорий потребителей [27]. Стабильность газоснабжения поддерживается за счет эффективного управления газораспределительными сетями и оптимизации процессов распределения.

Меры государственной поддержки газовой отрасли Казахстана

В своем обращении, озаглавленном «Экономический курс Справедливого Казахстана», Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев поставил цель сократить уровень энергопотребления в стране минимум на 15% к 2029 году [29].

Запущенная в 2017 году программа "Цифровой Казахстан" направлена на глубокую трансформацию различных секторов экономики посредством внедрения цифровых технологий. Программа охватывает широкий спектр деятельности, от образования и здравоохранения до усиления промышленного и энергетического секторов, подчеркивая важность инновационного подхода в газовой отрасли. Для решения накопившихся проблем и оптимизации работы газовой отрасли в Казахстане был принят ряд стратегических документов. Среди них — Комплексный план развития газовой отрасли на 2022-2026 годы, который предусматривает шаги по улучшению инфраструктуры и повышению эффективности использования газовых ресурсов [30]. Аналогичные цели преследуют и другие программные документы, такие как Комплексный план по развитию крупнейших нефтегазовых и нефтегазохимических проектов на 2023-2027 годы [31], План энергоэффективности и бережного потребления газа на 2023-2025 годы [32], а также Генеральная схема газификации РК на 2023-2030 годы [33]. Данные документы направлены на формирование устойчивой, экологически безопасной и экономически выгодной системы использования газовых ресурсов, учитывая как текущие потребности страны, так и долгосрочные перспективы развития. Все эти меры отражают комплексный подход к развитию газовой

отрасли, который включает в себя не только технологическое обновление и повышение эффективности, но и стремление к максимальной интеграции цифровых технологий для достижения нового уровня операционной эффективности и управленческой прозрачности.

Анализ официальных документов, регулирующих развитие газовой отрасли Казахстана, открывает новые перспективы для оценки влияния цифровых технологий на газовый сектор. Рассматриваемые планы разработки не только отражают стремление к технологическому обновлению, но и выделяют потенциал для интеграции инновационных решений, что представляет собой ключевую составляющую модернизации индустрии. Планы развития газовой отрасли демонстрируют системное понимание правительством долгосрочных требований отрасли, обуславливающих необходимость устойчивого развития. Так, Комплексный план развития газовой отрасли и крупнейших нефтегазовых проектов направлен на гармонизацию операционной деятельности и стратегического планирования. Несмотря на разработанные планы, актуальным остаётся вопрос достаточности интеграции передовых цифровых технологий, таких как большие данные, искусственный интеллект и интернет вещей. Для достижения максимальной эффективности, необходимо усилить фокус на цифровой трансформации через включение конкретных стратегий и механизмов внедрения цифровых технологий в уже существующие планы. Анализ подводит к следующему подразделу, который подробно рассмотрит специфические примеры и проекты, реализуемые в рамках цифровизации отрасли, и оценит их влияние на эффективность и устойчивость сектора.

Внедрение автоматизированных систем управления, использование больших данных, аналитических инструментов и искусственного интеллекта позволит повысить точность операционного планирования, снизить время простоя оборудования и оптимизировать энергопотребление, что приведет к снижению операционных издержек, расходов на энергоресурсы и обслуживание оборудования, а также сократит выбросы углекислого газа и других парниковых газов, влияющих на климат, благодаря более эффективному управлению процессами сжигания газа и оптимизации использования энергетических ресурсов; успешное применение цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана для повышения энергоэффективности зависит от комплексного подхода, включающего разработку долгосрочных планов поэтапного внедрения цифровых технологий, внесение изменений в законодательные и регуляторные акты, организацию программ подготовки специалистов, увеличение инвестиций в новые технологии, обеспечение кибербезопасности и защиту данных, использование мировых практик и регулярный анализ эффективности технологий, что в совокупности обеспечит повышение энергоэффективности, операционной эффективности, экономическое развитие, экологическую устойчивость и социальное благополучие страны, заложив основу для

долгосрочной устойчивости и процветания газовой отрасли и экономики Казахстана [34].

Применение цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана

Развитие цифровых технологий оказывает заметное влияние на газовую отрасль Казахстана, привнося инновации, которые трансформируют традиционные подходы к добыче, транспортировке и распределению газа. В связи с чем, необходимо проанализировать текущее состояние и вызовы для использования цифровых технологий в газовой отрасли республики, рассматривая как успешные кейсы, так и возможные препятствия на пути их реализации.

В рамках цифровизации нефтегазовой отрасли Казахстана значительное внимание уделяется внедрению интеллектуальных систем управления на месторождениях, что способствует оптимизации затрат и повышению эффективности производственных процессов. Ключевыми аспектами трансформации являются централизованное управление, удаленный мониторинг и оптимизация работы оборудования, что в совокупности способствует стабилизации уровня добычи и снижению операционных расходов [35]. Осуществляется активная интеграция цифровых технологий в газовую промышленность, с акцентом на управление данными и автоматизацию ключевых процессов. Среди важнейших направлений выделяется использование систем автоматического управления и сбора данных, таких как SCADA, которые обеспечивают мониторинг и управление операциями на газодобывающих станциях и в системах трубопроводов. Также применяются беспилотные летательные аппараты и робототехнические системы для осмотра трубопроводов и труднодоступных зон, что повышает безопасность и точность диагностических работ. Кроме того, аналитика больших данных используется для оптимизации распределения ресурсов и превентивного реагирования на потенциальные аварийные ситуации, собирая информацию с разнообразных датчиков и систем.

В пилотном режиме в нефтегазовой отрасли используется «Информационная система учета сырой нефти и газового конденсата», который позволит МЭ РК проводить мониторинг и анализ данных, получаемых с проборов учета в режиме реального времени. Данная система представляет собой комплексное программное решение, предназначенное для автоматизации процессов сбора, обработки, хранения и анализа данных о добыче, транспортировке и хранении нефти и газового конденсата. Система играет важную роль в энергетической отрасли, обеспечивая точность и прозрачность в учете углеводородных ресурсов. Внедрение таких систем позволяет компаниям не только улучшить эффективность управления ресурсами, но и соблюдать законодательные требования, уменьшить потери и уклонение от налогов, а также повысить общую прозрачность операций.

Прогресс внедрения цифровых технологий в газовом секторе, несмотря на его видимые достижения, сталкивается с серьезными препятствиями, которые могут замедлить или даже остановить дальнейшее технологическое развитие. Одной из таких проблем является ограниченность инфраструктуры, что проявляется в недостаточности качественной сетевой инфраструктуры для эффективного сбора и передачи данных, критически необходимых для реализации цифровых инициатив. Многие компоненты инфраструктуры работают изолированно, без взаимосвязи, обеспечиваемой современными цифровыми решениями, такими как устройства IoT и интегрированные программные платформы. Отсутствие интеграции препятствует эффективному мониторингу и управлению операциями в различных сегментах отрасли, от производства до дистрибуции. Дополнительно, высокие инвестиционные барьеры в начальной фазе внедрения новых технологий становятся значительным препятствием, особенно для малых и средних предприятий, что ограничивает их инновационные возможности. Кроме того, дефицит квалифицированных кадров, способных проектировать, внедрять и поддерживать сложные цифровые системы, сдерживает темпы цифровизации как на техническом, так и на управленческом уровнях.

В контексте прогресса цифровых технологий в Казахстане, совершенствование в газовой отрасли реализуется посредством государственного регулирования, которое охватывает разработку и внедрение комплекса правовых, организационных, научных и технических мероприятий. Нефтегазовые компании Казахстана, стремясь соответствовать международным нормам в области экологической ответственности и энергоэффективности, придерживаются требований национального законодательства, включая различные указы, приказы и постановления, а также соблюдают стандарты ГОСТ, регулирующие данную сферу.

2.2 Нормативно-правовая база газовой отрасли Казахстана

Нормативно-правовая база, регулирующая газовую отрасль и применение цифровых технологий в Казахстане, играет ключевую роль в обеспечении стабильности и устойчивого развития отрасли. Анализ существующих нормативно-правовых актов позволяет определить их соответствие современным требованиям цифровизации и выявить области, требующие совершенствования. Основные нормативно-правовые акты и документы:

Закон Республики Казахстан "О газе и газоснабжении". Закон Республики Казахстан "О газе и газоснабжении" является ключевым нормативно-правовым актом, регулирующим отношения в сфере газоснабжения, охватывая все стадии жизненного цикла газа, включая добычу, переработку, транспортировку, хранение и распределение. Он устанавливает основы государственного регулирования, определяя полномочия Министерства

энергетики Республики Казахстан и других регулирующих органов, ответственных за разработку и внедрение государственной политики, мониторинг соблюдения законодательства, выдачу лицензий и контроль нормативных требований. Закон включает положения по обеспечению безопасности и надежности газоснабжения, требования к техническому состоянию оборудования и инфраструктуры, а также стандарты по предотвращению аварий и инцидентов. Включает порядок лицензирования деятельности в сфере газоснабжения и сертификации оборудования, защищает права потребителей путем регулирования тарифов и прозрачности ценообразования, а также содержит экологические стандарты, направленные на минимизацию воздействия на окружающую среду. В контексте современных тенденций закон поддерживает внедрение инновационных технологий и цифровизацию, способствуя повышению эффективности управления и эксплуатации объектов газоснабжения, что обеспечивает стабильность, безопасность и устойчивое развитие отрасли [36].

Государственная программа "Цифровой Казахстан". Программа "Цифровой Казахстан" представляет собой стратегическую инициативу, направленную на трансформацию различных секторов экономики страны посредством широкомасштабного внедрения цифровых технологий, обеспечивая устойчивый экономический рост, повышение конкурентоспособности и улучшение качества жизни граждан. В рамках программы предусмотрены мероприятия по развитию цифровой инфраструктуры, включающие модернизацию сетей передачи данных, внедрение высокоскоростного интернета и облачных технологий, что способствует улучшению мониторинга и управления производственными процессами в газовой отрасли. Программа также включает подготовку и переподготовку специалистов через образовательные инициативы и курсы повышения квалификации, что создает кадровый потенциал для эффективного внедрения цифровых решений. Стимулирование инноваций и научных исследований осуществляется через финансирование проектов, создание центров инноваций, предоставление грантов и субсидий для компаний, что ускоряет технологический прогресс. Интеграция передовых технологий, таких как искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей, блокчейн и цифровые двойники, позволяет оптимизировать производственные процессы, улучшать управление ресурсами и повышать безопасность. Развитие цифрового управления и автоматизация процессов включает внедрение автоматизированных систем управления, систем дистанционного мониторинга и SCADA-систем, что повышает оперативную эффективность и снижает влияние человеческого фактора. Поддержка стартапов и малых предприятий осуществляется через создание инкубаторов и акселераторов, поддержку в привлечении инвестиций и предоставление менторской помощи, способствуя развитию инновационной экосистемы и ускорению внедрения новых технологических решений в газовую отрасль [1].

Комплексный план развития газовой отрасли на 2022-2026 годы.

Комплексный план развития газовой отрасли на 2022-2026 годы представляет собой стратегический документ, направленный на модернизацию и устойчивое развитие газовой отрасли Казахстана, включая улучшение инфраструктуры и повышение эффективности использования газовых ресурсов. План предусматривает модернизацию и обновление газотранспортной и газораспределительной инфраструктуры, оптимизацию процессов добычи, переработки и транспортировки газа, а также внедрение цифровых технологий для автоматизации и цифровизации производственных процессов. Включает интеграцию систем автоматизированного управления (АСУ), SCADA-систем, использование интернет вещей (IoT) и больших данных (Big Data), внедрение технологий предиктивного анализа и искусственного интеллекта для повышения операционной эффективности и прогнозирования неисправностей. Меры по улучшению экологической безопасности предусматривают использование технологий улавливания и хранения углерода, мониторинг и контроль выбросов загрязняющих веществ, а также внедрение экологически чистых технологий. Развитие кадрового потенциала включает образовательные программы и курсы повышения квалификации для подготовки специалистов в области цифровых технологий и управления газовой отраслью. Комплексный план направлен на создание условий для надежного и устойчивого газоснабжения, повышение производительности и экологической устойчивости отрасли в Казахстане [30].

План энергоэффективности и бережного потребления газа на 2023-2025 годы. План энергоэффективности и бережного потребления газа на 2023-2025 годы является также стратегическим документом, направленным на оптимизацию использования газа, снижение потерь и повышение экологической устойчивости газовой отрасли Казахстана. План предусматривает внедрение современных технологий и практик для повышения энергоэффективности на всех этапах жизненного цикла газа, реализацию программ по выявлению и устранению утечек, а также стимулирование энергоэффективности среди конечных потребителей через внедрение энергоэффективного оборудования и обучение. Включает меры по снижению выбросов парниковых газов и других загрязняющих веществ, использование технологий улавливания и хранения углерода (CCS), а также возобновляемых источников энергии. Внедрение цифровых технологий, таких как системы автоматизированного управления (АСУ), интернет вещей (IoT) и большие данные (Big Data), направлено на повышение операционной эффективности и точности прогнозирования потребления газа. Поддержка научно-исследовательских проектов и инновационных разработок в области энергоэффективности способствует разработке новых технологий и методов, а также обмену знаниями и лучшими практиками между научными учреждениями и промышленными предприятиями [32].

Генеральная схема газификации Республики Казахстан на 2023-2030 годы. Генеральная схема газификации Республики Казахстан на 2023-2030 годы является стратегическим документом, направленным на расширение доступа к природному газу и улучшение газоснабжения в регионах через модернизацию газотранспортной инфраструктуры и внедрение цифровых технологий. Проект предусматривает строительство новых газопроводов, расширение и реконструкцию существующей газотранспортной сети, включая газификацию отдаленных районов, что способствует улучшению качества жизни населения и развитию региональной экономики. Мероприятия по модернизации включают обновление старых газопроводов и компрессорных станций, направленные на повышение надежности и безопасности газоснабжения, а также снижение потерь газа. Внедрение цифровых технологий, таких как системы автоматизированного управления (АСУ), SCADA-системы, интернет вещей (IoT) и большие данные (Big Data), позволяет автоматизировать и оптимизировать процессы управления, мониторинга и контроля газовой инфраструктуры, прогнозирования потребностей и предотвращения аварий. Использование предиктивной аналитики и искусственного интеллекта (AI) способствует повышению точности и эффективности управления ресурсами, снижению операционных затрат и улучшению качества обслуживания потребителей. Мероприятия по экологической устойчивости включают мониторинг выбросов парниковых газов и внедрение технологий улавливания и хранения углерода (CCS), что способствует снижению углеродного следа отрасли. Документ определяет источники финансирования и механизмы привлечения инвестиций, включая государственные инвестиции, частное финансирование и международные гранты. Программы подготовки и переподготовки специалистов, включающие образовательные инициативы и сотрудничество с учебными заведениями, обеспечивают наличие квалифицированных кадров для работы с новыми технологиями и управления газовой инфраструктурой, что способствует устойчивому развитию газовой отрасли и региональной экономики [33].

Комплексный план по развитию крупнейших нефтегазовых и нефтегазохимических проектов на 2023-2027 годы является стратегическим документом, направленным на обеспечение устойчивого развития и повышение конкурентоспособности нефтегазовой отрасли Казахстана. План отражает ключевые направления государственной политики в области развития энергетического сектора и служит ориентиром для инвесторов, компаний и государственных органов. План охватывает несколько основных аспектов, включая модернизацию инфраструктуры, внедрение передовых технологий, развитие человеческого капитала и экологическую устойчивость. Модернизация инфраструктуры включает обновление и расширение транспортной инфраструктуры через строительство новых и модернизацию существующих трубопроводов, нефтехранилищ и перерабатывающих заводов для повышения

пропускной способности и надежности поставок, а также технологическое обновление производственных мощностей с внедрением передовых технологий для повышения эффективности добычи, переработки и транспортировки нефти и газа. Внедрение передовых технологий предполагает цифровизацию и автоматизацию процессов, использование интернета вещей (IoT), больших данных и искусственного интеллекта для оптимизации производственных процессов, снижения затрат и повышения безопасности, а также разработку и внедрение новых технологий в нефтегазохимии для создания новых материалов и продуктов с высокой добавленной стоимостью на основе углеводородного сырья. Экологическая устойчивость предполагает снижение углеродного следа через внедрение технологий, направленных на сокращение выбросов парниковых газов и улучшение экологической ситуации, а также управление отходами и вторичную переработку через разработку и внедрение систем управления отходами и переработки вторичных ресурсов [31].

2.3 Проблемы и вызовы газовой отрасли в контексте цифровизации государственной поддержки и перспективы его развития

Газовая отрасль Казахстана сталкивается с серьезными инфраструктурными проблемами, вызванными изношенностью существующей инфраструктуры и необходимостью её модернизации. Большая часть газопроводов и сопутствующих объектов была построена в советский период и с тех пор подверглась значительному износу, что приводит к увеличению технологических потерь газа и снижению общей эффективности системы. Модернизация и обновление инфраструктуры требуют значительных капиталовложений, что является одним из ключевых вызовов для отрасли [37].

Технологические вызовы включают недостаточный уровень внедрения цифровых технологий и автоматизации в газовой отрасли. Хотя цифровизация может существенно повысить эффективность и снизить эксплуатационные расходы, многие компании всё ещё используют устаревшие технологии. Проблемы с интеграцией современных систем, таких как Интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data) и искусственный интеллект (AI), связаны с отсутствием унифицированных стандартов и сложностью внедрения новых технологий в существующую инфраструктуру.

Недостаток квалифицированных специалистов в области цифровых технологий также является серьёзным препятствием для успешной цифровизации газовой отрасли Казахстана. Местные образовательные учреждения не всегда готовы обеспечить необходимый уровень подготовки кадров, что приводит к дефициту специалистов с соответствующими навыками. Кроме того, существующие программы профессионального обучения часто не соответствуют современным требованиям, что затрудняет адаптацию работников к новым цифровым инструментам и методам.

Анализ существующих нормативно-правовых актов и документов свидетельствует о поддержке интеграции цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана, однако выявлены аспекты, требующие совершенствования для полного соответствия требованиям цифровизации. Необходимо разработать детализированные регламенты и стандарты, касающиеся сбора, хранения и обработки данных, а также обеспечения кибербезопасности, включая нормативные акты по использованию больших данных и искусственного интеллекта. Усиление мер по стимулированию инноваций и привлечению инвестиций в цифровые технологии требует внедрения налоговых льгот, грантов и субсидий для компаний, внедряющих цифровые решения. Важно разработать и внедрить образовательные программы и курсы повышения квалификации для подготовки специалистов в области цифровых технологий, что обеспечит наличие квалифицированных кадров, способных эффективно работать в условиях цифровизации. Включение положений о цифровых технологиях в существующие нормативно-правовые акты создаст четкую правовую основу для их применения, ускоряя процесс цифровизации и повышая прозрачность и эффективность управленческих процессов. Нормативно-правовая база Казахстана в целом поддерживает цифровизацию газовой отрасли, однако совершенствование правил и стандартов, стимулирование инноваций и инвестиций, а также подготовка квалифицированных кадров создадут благоприятные условия для интеграции цифровых технологий и повышения эффективности отрасли.

Для широкомасштабного внедрения цифровых технологий требуется усовершенствование нормативно-правовой и технической базы, устранение дефицита программного обеспечения, особенно путем реализации политики импортозамещения. В таблице 4 представлены основные барьеры для цифровизации газовой отрасли, выявленные в результате данного исследования.

Таблица 4 – Барьеры газовой отрасли для цифровизации

Барьеры	Вероятные причины
<i>Проблемы реализации нормативно-правовой базы</i>	Недостаточный уровень цифровизации в отрасли, частично обусловленный ограниченным применением пилотных проектов.
	Ограниченные возможности применения технологий цифровых двойников и прогностического анализа.
	Правовые проблемы, связанные с ошибками, порожденными использованием искусственного интеллекта.
	Высокие затраты на цифровые технологии и наличие финансовых ограничений, затрудняющих реализацию проектов.

Продолжение таблицы 4

<i>Технологические и нормативные трудности в передаче данных</i>	Замедление развития сетевой инфраструктуры, в частности, сетей 3G/5G, что влияет на сбор и передачу данных
<i>Недостатки в области кибербезопасности</i>	Проблемы кибербезопасности, приводящие к увеличению стоимости реализации цифровых проектов.

**Составлено автором*

Ограниченные финансовые ресурсы и необходимость привлечения инвестиций являются значительными вызовами для цифровизации газовой отрасли. Государственная поддержка и частные инвестиции играют ключевую роль в финансировании проектов по модернизации и внедрению цифровых технологий. Однако, текущие финансовые механизмы и модели часто не обеспечивают достаточного уровня инвестиций. Для преодоления вызовов необходимы новые подходы к привлечению капитала, включая государственно-частное партнёрство и международные гранты [27].

Для развития газовой отрасли критически важно повысить операционную эффективность и обеспечить экономически оправданный уровень рентабельности газоперерабатывающих заводов, что достигается за счет автоматизации, внедрения современных цифровых технологий и повышения энергоэффективности.

Для анализа технологических потерь газа в дочерних компаниях QazaqGaz использованы данные, согласно Приложению 1 – Анализ технологических потерь газа на собственные нужды дочерних компании QazaqGaz, собранные в ходе производственной практики в Министерстве энергетики Республики Казахстан. Основные источники данных включают отчеты газотранспортных компаний за 2022 и 2023 годы, которые были предоставлены Министерством энергетики. Данные включают объемы транспортировки газа, потребления газа на собственные нужды (СТН) и распределение потерь газа на различные нужды.

Проведение данного анализа является важным для развития газовой отрасли, так как позволяет повысить операционную эффективность и обеспечить экономически оправданный уровень рентабельности газоперерабатывающих заводов.

Процесс включает анализ данных и расчет потерь, определение их процента от общего объема добытого газа, сравнение с отраслевыми стандартами и анализ причин потерь для оптимизации использования ресурсов. Проведены расчеты по основным показателям дочерних компаний QazaqGaz, по части объема транспортировки газа, определения доли потерь и разбивка этих потерь по нуждам, результаты приведены в Приложении 1. На основании проведенного

анализа в таблице 5 определен баланс потерь газа на собственные технологические нужды.

Таблица 5 – Баланс потерь газа на собственные технологические нужды в дочерних компаниях QazaqGaz

Наименование компании	Тип газопровода	Доля потребления газа на СНиТП (%)	Наибольшие потери газа на СТН
АО «ИЦА»	Магистральный	0,88%	- Расход газа на нужды КС (62,88%). - Расход газа на нужды ЛЧ, ГРС и ГИС (21,97%).
ТОО «АГП»	Магистральный	1,37%	- Расход газа на ГПА (89,09%). - Расход на выработку ЭЭ (5,46%).
ТОО «ГБШ»	Магистральный	2,81%	- Расход газа на ГПА (74,4%) - Не топливные нужды (15,8%)
АО «КТГА»	Распределительные	3,07%	- Технологические потери (99,38%)

Проанализировав данные, была определена доля потребления газа на собственные нужды и технологические потери (СНиТП) каждой компании, а также выявлены разделы, где наблюдаются наибольшие потери газа. Краткий обзор релевантной литературы, посвященной применению цифровых технологий для сокращения расхода газа, и анализ принципов эффективного управления подчеркивают значительный потенциал этих технологий в оптимизации процессов и минимизации потерь, что указывает на необходимость их внедрения для повышения общей эффективности и устойчивости компаний в газовой индустрии.

Таблицы и графики для визуализации данных о потерях газа в дочерних компаниях представлено в Приложении 1.

Разработка комплекса мер и предложений

На основании сравнительного анализа, проведенного в предыдущей главе, и учитывая результаты литературного обзора и статистического анализа, в данной магистерской работе предлагается следующий комплекс разработанных мер для цифровой трансформации газовой отрасли Казахстана.

На основании проведенного синтеза в целях успешного применения мировых передовых технологий предложены критерии для проведения

сравнительного анализа уровня цифровизации в газовой отрасли Казахстана и международного опыта: уровень цифровизации, эффективность использования ресурсов, объемы технологических потерь, уровень государственной поддержки. Данные для анализа были собраны из национальных и международных источников, включая отчеты Министерства энергетики Республики Казахстан, данные дочерних компаний QazaqGaz, а также публикации и исследования международных консалтинговых и аналитических компаний.

В исследовательской работе выявление критериев для сравнительного анализа было основано на тщательном изучении литературных источников и анализе существующих подходов в области цифровизации газовой отрасли. Из литературного обзора следует, что ключевые критерии оценки цифровизации включают технологическую зрелость, экономическую эффективность, экологический эффект, социальное воздействие, законодательную и нормативную базу, а также безопасность и надежность. Данные аспекты были выбраны как фундаментальные для оценки потенциала и ограничений внедрения цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана на основе следующих соображений:

Технологическая зрелость отражает готовность отрасли к адаптации новых технологий, что является ключевым фактором успешной цифровой трансформации.

Экономическая эффективность оценивается для понимания финансовой выгоды от внедрения цифровых технологий, что критично для инвестиционных решений.

Экологический эффект учитывается, принимая во внимание стремление к уменьшению вредных выбросов и повышению устойчивости к изменениям климата.

Социальный аспект оценивает влияние цифровизации на труд и занятость, а также на социальное благополучие в регионе.

Законодательная и нормативная база важна для понимания рамок, в которых должны развиваться цифровые инициативы.

Безопасность и надежность критичны для предотвращения угроз кибербезопасности и обеспечения стабильности систем в условиях возрастающей автоматизации.

Критерии были систематизированы на основе изучения международного опыта и анализа текущего состояния казахстанской газовой отрасли, что позволило сформировать комплексный подход к оценке и сравнению уровней цифровой зрелости и эффективности.

Анализ предоставленной главы из проекта исследования, касающейся цифровизации в газовой отрасли Казахстана, в сравнении с международной практикой представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнительный анализ международного опыта и Казахстана по применению цифровых технологий в газовой отрасли согласно выработанным критериям

<i>Критерии</i>	<i>Газовая отрасль Казахстана</i>	<i>Международный опыт</i>
<i>Технологическая зрелость</i>	Основное внимание уделяется интеграции интеллектуальных систем управления на производственных площадках, которые оптимизируют затраты и повышают эффективность производства. Централизованное управление, удаленный мониторинг и оптимизация оборудования являются ключевыми аспектами.	Расширенное использование таких технологий, как цифровые близнецы, искусственный интеллект и Интернет вещей, для повышения эксплуатационной безопасности и эффективности. Особенно заметно в крупных нефтегазовых компаниях, которые внедряют комплексные системы прогнозирования технического обслуживания.
<i>Экономическая эффективность</i>	Инвестиции направлены на совершенствование инфраструктуры и систем управления с целью оптимизации затрат и повышения производительности.	Уделение большего внимания снижению эксплуатационных расходов за счет автоматизации и принятия решений на основе данных. Значительные инвестиции в технологии, которые обеспечивают высокую отдачу от эффективности.
<i>Экологический эффект</i>	Особое внимание уделяется интеграции цифровых технологий для сокращения выбросов и улучшения воздействия отрасли на окружающую среду. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения для оптимизации операций и снижения потерь газа.	Особое внимание уделяется декарбонизации и экологичности. Использование технологий для минимизации воздействия на окружающую среду и соблюдения строгих мировых экологических стандартов.
<i>Социальный аспект</i>	Усилия по цифровизации рассматриваются как средство повышения занятости, безопасности и уровня жизни за счет более эффективного использования энергии и управления ресурсами.	Цифровые инициативы часто включают в себя программы вовлечения сообщества и развития, направленные на поддержку местного развития и повышение качества жизни за счет улучшения управления энергопотреблением и охраны окружающей среды.

Продолжение таблицы 6

Законодательная и нормативная база	Продвигается в направлении более эффективной интеграции цифровых технологий в правовую и нормативную базу, однако сохраняются проблемы с точки зрения разработки комплексной политики, полностью поддерживающей цифровую трансформацию.	Более развитая нормативно-правовая база, активно поощряющая инновации посредством стимулирования цифровой трансформации, четких правил использования данных и обеспечения конфиденциальности, а также кибербезопасности.
Безопасность и надежность	Внедрение цифровых технологий для повышения безопасности и надежности газовых операций, несмотря на сохраняющиеся проблемы с инфраструктурой. Использование SCADA-систем для улучшения оперативного контроля.	Передовое использование робототехники и искусственного интеллекта для повышения безопасности, создание высоконадежных систем благодаря строгим правилам техники безопасности и непрерывному мониторингу и техническому обслуживанию с использованием цифровых инструментов.

**Составлено автором*

Для казахстанских и зарубежных нефтегазовых компаний ключевыми результатами цифровизации являются минимизация затрат, рост производительности и прибыли. Наличие цифровой стратегии и четкого видения её реализации на корпоративном уровне является необходимым условием для успешной цифровой трансформации. Компании, не имеющие такого видения, обычно инвестируют в разрозненные цифровые решения, не полностью ориентируясь на бизнес-потребности.

Традиционный подход, основанный на избирательном применении технологий и несистематическом внедрении цифровых решений, теряет свою актуальность. Зарубежный опыт показывает, что необходимо разрабатывать целостные цифровые стратегии, создавая новые возможности и применяя технологии на всех этапах цепочки создания стоимости. Для реализации амбициозных задач цифровой трансформации компании должны создавать новые должности на уровне высшего менеджмента, формировать новые организационные функции, устанавливать партнёрства с технологическими фирмами и внедрять современные методы работы.

Комплексная трансформация нефтегазовых компаний базируется на технологических прорывах в энергоэффективности, декарбонизации, децентрализации и цифровизации, что обеспечивает гибкость и устойчивость в

любых условиях развития. Инструменты интегрированного планирования и сценарного анализа с использованием продвинутой аналитики позволяют адаптировать стратегии компаний к различным сценариям развития мировой энергетики, что особенно важно в условиях нестабильности и неопределённости.

Для перехода от несистематичного подхода к комплексной реализации цифровых инициатив необходимы стратегии, которые бы отражали:

- Роль энергоэффективности и цифровизации в стратегических планах компании и её видение влияния технологий на долгосрочный стратегический план.
- План цифровизации по всем звеньям производственно-сбытовой цепочки.
- Распределение капитала и рабочей силы.

Привязка к стратегии предполагает соответствие ключевым приоритетам долгосрочной корпоративной стратегии и роль энергетического перехода с точки зрения энергоэффективности на базе цифровизации. Сочетание краткосрочных задач с долгосрочным видением позволяет избежать переоценки потенциала цифровых технологий в краткосрочной перспективе и их недооценки в долгосрочной.

Для достижения целей энергетического перехода на базе энергоэффективных и цифровых технологий компаниям необходимы новые возможности и компетенции.

Ключевым решением является баланс между развитием энергоэффективных технологий внутри компании и использованием внешней экосистемы поставщиков и партнёров. Национальные компании часто не сочетают преимущества внешних технологических возможностей с аспектами контроля и гибкости, оптимизируя систему на внутреннем уровне. Создание центров передовых технологий способствует объединению возможностей в области энергетической эффективности.

Развитие человеческого капитала через привлечение высококвалифицированных специалистов и повышение уровня цифровой и энергоэффективной грамотности сотрудников является неотъемлемым элементом. Важно обеспечить баланс технических и технологических возможностей, хотя нефтегазовые компании сталкиваются с трудностями привлечения специалистов из-за консервативного характера отрасли. Инвестиции в программы развития способствуют формированию нового цифрового мышления.

Параллельно с развитием внутренних компетенций и повышением уровня энергоэффективной и цифровой грамотности сотрудников, нефтегазовым компаниям следует активно развивать внешнюю инновационную экосистему, создавая механизмы для привлечения идей и совместной реализации проектов. Развитие стратегических партнёрств и расширение взаимодействия с внешней

экосистемой является важным элементом успешной реализации энергетического перехода.

При отсутствии отечественных аналогов систем энергоэффективности на базе цифровых технологий необходимо использовать весь спектр механизмов открытых инноваций, включая:

- Инвестиции через корпоративные венчурные фонды.
- Корпоративные акселераторы и сотрудничество с внешними акселераторами.
- Стратегические партнёрства со стартапами для адаптации их решений к потребностям нефтегазовой отрасли.

Одной из мер развития отрасли является расширение внутриотраслевого сотрудничества. Компаниям необходимо не только отслеживать деятельность других национальных игроков и реализовывать совместные проекты, но и исследовать опыт других отраслей для адаптации апробированных энергоэффективных и цифровых практик. Национальные нефтегазовые компании начали инвестировать в системы для хранения и обработки больших данных, обеспечивая стратегическую и организационную трансформацию с координацией операционной деятельности и оптимизацией по всей цепочке создания стоимости.

На основании вышеизложенного предложен комплекс мер в Таблице 7, направленный на создание благоприятных условий для цифровой трансформации газовой отрасли Казахстана.

Таблица 7 – Предложенный комплекс мер государственной поддержки.

Категория	Меры	Ожидаемый результат
Нормативно-правовая база	- Совершенствование законодательства, запрет использования низкоэффективного оборудования и процессов. - Разработка стандартов и норм для поддержки цифровизации и энергоэффективности.	- Увеличение энергоэффективности и поддержка внедрения цифровых технологий.
Финансовая поддержка	- Введение налоговых льгот для инвесторов в цифровые технологии. - Гранты и субсидии для стартапов и проектов, направленных на цифровую трансформацию отрасли	- Стимулирование инвестиций в цифровую трансформацию и снижение финансовых барьеров.
Инфраструктурная поддержка	- Развитие сетевой инфраструктуры для эффективного сбора и передачи данных. - Создание центров обработки данных и аналитических центров.	- Ускорение обработки данных и повышение надежности систем.

Продолжение таблицы 7

<p>Развитие человеческого капитала</p>	<p>- Организация образовательных программ и курсов повышения квалификации для работников отрасли. - Сотрудничество с университетами и научными центрами для подготовки специалистов.</p>	<p>- Подготовка квалифицированных специалистов в области цифровизации и повышение уровня их компетенций.</p>
<p>Интеграция цифровых технологий</p>	<p>- Внедрение систем управления данными, таких как IoT. - Использование цифровых двойников и предиктивной аналитики.</p>	<p>- Оптимизация производственных процессов и предотвращение аварий.</p>
<p>Международное сотрудничество</p>	<p>- Развитие партнёрских отношений с ведущими зарубежными компаниями. - Проведение международных конференций и форумов для обмена лучшими практиками и инновационными решениями.</p>	<p>- Увеличение обмена знаниями и технологиями, улучшение международного сотрудничества.</p>
<p>Стратегическое планирование</p>	<p>- Разработка долгосрочных стратегий цифровизации с учётом энергоэффективности. - Интеграция цифровых технологий в корпоративные стратегии.</p>	<p>- Обеспечение устойчивого развития и повышение операционной эффективности компаний.</p>
<p>Внешняя инновационная экосистема</p>	<p>- Создание механизмов для привлечения идей и совместной реализации проектов. - Развитие стратегических партнёрств и расширение взаимодействия с внешней экосистемой.</p>	<p>- Увеличение инновационной активности и реализация совместных проектов.</p>
<p>Механизмы открытых инноваций</p>	<p>- Инвестиции через корпоративные венчурные фонды. - Корпоративные акселераторы и сотрудничество с внешними акселераторами. - Стратегические партнёрства со стартапами для адаптации их решений к потребностям нефтегазовой отрасли.</p>	<p>- Развитие технологий на ранних стадиях и увеличение доли стартапов в области цифровых технологий.</p>
<p>Внутриотраслевое сотрудничество</p>	<p>- Расширение сотрудничества внутри отрасли. - Исследование опыта других отраслей для адаптации апробированных практик.</p>	<p>- Оптимизация процессов и обмен опытом между компаниями, улучшение взаимодействия и реализация совместных проектов.</p>

Продолжение таблицы 7

<p>Координация операционной деятельности</p>	<p>- Внедрение новых методов работы для повышения скорости принятия решений и гибкости подходов. - Формирование междисциплинарных команд, итерации продуктов в сотрудничестве с клиентами, использование современных инструментов коммуникации и управления.</p>	<p>- Повышение операционной эффективности и улучшение качества принятия решений.</p>
<p>Развитие центров передовых технологий</p>	<p>- Создание центров для объединения возможностей в области энергоэффективности и цифровизации. - Привлечение высококвалифицированных специалистов и повышение уровня грамотности сотрудников.</p>	<p>- Содействие в развитии передовых технологий и повышение квалификации сотрудников.</p>

**Составлено автором*

Исследование экспертных мнений на предложенные меры

Для получения глубокого понимания перспектив развития газовой отрасли Казахстана, а также для обсуждения предложенных мер, в рамках исследования были проведены полу-структурированные интервью с экспертами.

Эксперты отбирались на основе их профессионального опыта, уровня компетенции и занимаемых позиций в газовой отрасли, включая представителей государственных органов, ведущих компаний и научно-исследовательских институтов. Были отобраны следующие группы экспертов:

Руководители структурных подразделений дочерних компаний АО "НК QazaqGaz" 6 сотрудников среднего звена, занимающихся вопросами цифровизации, операционной деятельности и стратегического планирования. Эксперт Министерства энергетики Казахстана, ответственный за газовую промышленность, 1 сотрудник. Следует отметить, что существуют некоторые ограничения, которые могут быть рассмотрены в будущей работе. В первичном исследовании участвовало ограниченное количество участников, в связи с чем, несмотря на то, что внутренняя достоверность собранной информации относительно высока, обобщенные результаты могут иметь некоторый субъективный аспект.

Приведенные ниже примеры демонстрируют основные вопросы, которые были разработаны для того, чтобы соответствовать исследовательским задачам исследования. Для эффективного проведения интервью важно понимание будущей дискуссии как для опрашиваемых, так и для интервьюера. Таким образом, приведенные ниже вопросы направлены на то, чтобы вовлечь участников в дискуссию, таблица 8.

Таблица 8 – Вопросы для проведения экспертных интервью

№	Вопросы	Описание
1.	С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологии?	Целью было выявить скрытые факторы при применении цифровых технологии в газовой отрасли, поскольку обзор литературы может иметь некоторые ограничения.
2.	Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер?	Основной вопрос, который был разработан, чтобы понять степень принятия разработанных комплекса мер в газовой отрасли и ее последствия.
4.	Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологии?	В данном вопросе рассматривается возможность применения разработанных предложений в государственной и национальной компании QazaqGaz, поскольку обзор литературы показывает, что для успешной интеграции необходимо четко определить границы между двумя различными процессами внедрения.
5.	Каковы сильные и слабые стороны разработанной системы с точки зрения ее соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана?	Крайне важно, чтобы эксперты могли оценить комплекс разработанных мер, опираясь на свой личный опыт. Чтобы можно было судить о применимости, опираясь на более практические мнения.
6.	Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения?	В литературном обзоре были проанализированы процессуальные, технологические, нормативно-правовые проблемы.
7	Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли?	Роль, которую играет государственная поддержка в процессе цифровизации и модернизации газовой отрасли, а также на оценку её эффективности. Вопрос позволяет выявить ключевые аспекты государственной поддержки, которые способствуют или, наоборот, препятствуют внедрению цифровых технологий в газовой отрасли.
8	Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?	Выявление и анализ предложений экспертов относительно дополнительных мер государственной поддержки, которые могли бы ускорить процесс цифровизации газовой отрасли.

На основе проведенных интервью, согласно Приложению 2 – Отчеты по проведенным интервью, сделаны следующие выводы и рекомендации:

- инфраструктурные проблемы связаны с изношенностью инфраструктуры и необходимостью её модернизации, что остаётся основным вызовом;
- технологические барьеры обусловлены недостаточным уровнем внедрения цифровых технологий и автоматизации, требующими значительных инвестиций и усилий;
- кадровые проблемы заключаются в недостатке квалифицированных специалистов в области цифровых технологий, что ограничивает потенциал цифровизации.

Эксперты единодушно отмечают высокие перспективы цифровизации для повышения операционной эффективности и снижения затрат, подчёркивая, что внедрение передовых технологий, таких как IoT, большие данные и искусственный интеллект, является ключевым фактором успешной трансформации отрасли. Государственная поддержка признана критически важной для цифровизации, и эксперты предложили усилить меры стимулирования, включая налоговые льготы, гранты и субсидии для цифровых проектов. Также необходимо совершенствование нормативно-правовой базы для поддержки инноваций и повышения прозрачности процессов. Эксперты положительно оценили предложенные меры, отметив их потенциал для улучшения операционной эффективности и снижения затрат, и рекомендовали развитие образовательных программ и курсов повышения квалификации для подготовки специалистов в области цифровых технологий. Оценка потенциального воздействия разработанных предложений на газовую отрасль Казахстана показала, что они могут существенно повысить операционную эффективность и экономическую устойчивость отрасли, способствуя снижению технологических потерь газа, увеличению инвестиционной привлекательности, повышению квалификации кадров и улучшению экологической устойчивости. Таким образом, как отмечено экспертами, предложенные меры обладают значительным потенциалом для содействия успешной цифровой трансформации газовой отрасли Казахстана, обеспечивая её устойчивое и эффективное развитие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование и разработка комплекса мер по совершенствованию государственной поддержки применения цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана являются актуальной задачей, учитывая значимость газовой промышленности для экономического и социального развития страны. В ходе проведенного исследования были выявлены ключевые аспекты, влияющие на цифровизацию газовой отрасли, включая инфраструктурные, технологические, кадровые, регуляторные и финансовые проблемы. Также был проведен сравнительный анализ опыта ведущих зарубежных компаний, что позволило определить лучшие практики и адаптировать их для применения в Казахстане.

Основные выводы и рекомендации включают необходимость модернизации изношенной инфраструктуры, значительного увеличения инвестиций в цифровые технологии и автоматизацию, а также развитие программ подготовки квалифицированных специалистов. Важной задачей является совершенствование нормативно-правовой базы для поддержки инноваций и повышения прозрачности процессов. Государственная поддержка играет критическую роль в успешной цифровизации, и необходимо усилить меры стимулирования, включая налоговые льготы, гранты и субсидии для цифровых проектов.

Разработаны и систематизированы критерии: уровень цифровизации, эффективность использования ресурсов, объемы технологических потерь, уровень государственной поддержки, что позволило сформировать комплексный подход к оценке и сравнению уровней цифровой зрелости и эффективности.

Проведенный статистический анализ показал, что внедрение передовых цифровых технологий, таких как IoT, большие данные и искусственный интеллект, может существенно снизить технологические потери газа, повысить операционную эффективность и улучшить экологическую устойчивость. Также было выявлено, что создание специализированных центров и формирование стратегических партнерств с технологическими фирмами способствуют успешной реализации цифровых инициатив.

Анализ данных по определению доли потребления газа на собственные нужды и технологические потери компаний позволил выявить разделы, где наблюдаются наибольшие потери газа, и предложить для их сокращения применение цифровых технологий, которые имеют большой потенциал для повышения общей эффективности и устойчивости компаний в газовой индустрии.

Сравнительный анализ опыта ведущих зарубежных компаний позволяет определить лучшие практики и адаптировать их для применения в Казахстане. На основе изучения международного опыта и анализа текущего состояния газовой отрасли Казахстана были определены критерии: технологическая зрелость, экономическая эффективность, экологический эффект, социальный аспект, законодательная и нормативная база, безопасность и надежность. В результате

исследования предложен комплекс мер, направленный на создание благоприятных условий для цифровой трансформации газовой отрасли Казахстана. Комплекс мер включает категории, как нормативно-правовая база, финансовая поддержка, инфраструктурная поддержка, развитие человеческого капитала, интеграция цифровых технологий, международное сотрудничество, стратегическое планирование, внешняя инновационная экосистема, механизмы открытых инноваций, внутриотраслевое сотрудничество, координация операционной деятельности, развитие центров передовых технологий.

Предложенные в результате исследования меры могут оказать значительное влияние на газовую отрасль Казахстана, способствуя её устойчивому и эффективному развитию. Внедрение цифровых технологий и совершенствование государственной поддержки позволит не только повысить конкурентоспособность отрасли на международном уровне, но и улучшить экономическую рентабельность и экологическую безопасность.

Для казахстанских и зарубежных нефтегазовых компаний ключевыми результатами цифровизации являются минимизация затрат, рост производительности и прибыли. Наличие цифровой стратегии и четкого видения её реализации является необходимым условием для успешной цифровой трансформации. Роль государства в стимулировании внедрения инноваций в нефтегазовом секторе несомненно важна. В этой связи совершенствование государственной поддержки по применению цифровых технологий в газовой отрасли требует постоянного внимания.

Современный мир постоянно меняется, появляются новые цифровые технологии и в будущем представляется интересным провести более масштабные исследования с участием большего числа экспертов и представителей отрасли. Такие исследования с учетом быстрого развития цифровых технологий и возможных изменений в нормативно-правовой базе позволят предлагать актуальные и эффективные меры по совершенствованию государственной поддержки, соответствующие времени.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Газовая промышленность. Портал Министерства энергетики Республики Казахстан. - URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/activities/>. Дата обращения: 05.05.2024.
2. Шомоне Л., Алекс де Мор, Удено Э., Фоллетт К. Новая парадигма обезуглероживания нефти и газа, 2023. – URL:<https://www.bcg.com/publications/2023/new-decarbonization-paradigm-for-oil-and-gas>. Дата обращения: 02.05.2024.
3. IEA. В 2021 году глобальные выбросы CO2 достигли самого высокого уровня за всю историю, 2022. – URL:<https://www.iea.org/news/global-co2-emissions-rebounded-to-their-highest-level-in-history-in-2021>. Дата обращения; 06.05.2024.
4. Садрудинова Р.Н., Алиева З.М. Исследования М. Вебера в области государственного управления. Наука XXI века: открытия, инновации, технологии// Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции – Смоленск, 2020. - №34 – С. 57-60.
5. Мартыненко Г.Н., Поддубная О.С., Гнатюк С.Н. Анализ роли газовой отрасли в энергетике и экономике страны, 2010. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_17562054_40332925.pdf. Дата обращения: 02.05.2024.
6. OECD. Рекомендация Совета по Стратегиям цифрового правительства // OECD Publishing. – 2014. URL: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/recommendation-on-digital-government-strategies.htm>. Дата обращения: 28.04.2024.
7. Маркова О.А., Мелешкина А.И. Цифровой протекционизм: миф или реальность // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2021. Том 13. Выпуск 2. С. 26-40. DOI: 10.38050/2078-3809-2021-13-2-26-40.
8. Ленник Ю.Н., Кирюхин М.А. Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе // Вестник университета. Стратегии и инновации. – 2019. №7. С. 37-40.
9. Drive Innovation Through Data, 2023. – URL: <https://www.startup-insights.com>.
10. Гутенко Г. Разработка и использование инновационных технологий для создания экологически безопасных объектов нефтегазовой промышленности / Сфера. Нефть и Газ. – 2023. №4. С. 16-17. – URL: https://xn--80aaigboe2bzaiqsf7i.xn--p1ai/upload/articles/pdf/sphereoilandgas_2023-4_gutenko.pdf. Дата обращения: 30.04.2024
11. Дмитриева Н.Е. Цифровая трансформация в государственном управлении // Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — Электрон. текст. дан. (2,3 Мб). — М. : Изд. Дом Высшей школы экономики, 2023. — ISBN 978-5-7598-2831-0. —

URL: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/828422767.pdf>. Дата обращения: 01.05.2024

12. IEA. Нефтегазовая отрасль в условиях перехода к энергетике. 2020. – URL: <https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions>. Дата обращения: 05.05.2024.

13. Воробьев А.Е., Тчаро Х. Цифровизация нефтяной отрасли Казахстана // Проблемы недропользования. – 2018. №1. С.66-74. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-neftyanoy-otrasli-kazahstana/viewer>. Дата обращения: 25.04.2024.

14. World Economic Forum in collaboration with Accenture. Digital Transformation Initiative: Oil and Gas Industry // Официальный сайт World Economic Forum. – 2017. – URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-oil-and-gas-industry-white-paper.pdf>. Дата обращения: 05.05.2024.

15. Oil & Gas Firms to Spend US\$15 Billion on Digital Transformation Technologies by the End of the Decade // ABIresearch. – 2021. – URL: <https://www.abiresearch.com/press/oil-gas-firms-to-spend-us15-billion-on-digital-transformation-technologies-by-the-end-of-the-decade>. Дата обращения: 05.05.2024.

16. Neptune Energy and Eserv partner for digitization of Cygnus platform // Drilling Contractor. – 2020. – URL: <https://www.drillingcontractor.org/neptune-energy-and-eserv-partner-for-digitization-of-cygnus-platform-57545>. Дата обращения: 05.05.2024.

17. Global IoT in Oil and Gas Market is Projected to Reach to \$39.40 Billion by 2023 // Официальный сайт издательства PR Newswire. URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-iot-in-oil-and-gas-market-is-projected-to-reach-to-39-40-billion-by-2023-813704047.html>. Дата обращения: 06.05.2024.

18. Cheung KC. Shell to Combine Microsoft Azure’s Capabilities with C3 IoT’s Platform-as-a-Service // Algorithm-XLab. – 2020. – URL: <https://algorithmxlab.com/blog/shell-to-combine-microsoft-azures-capabilities-with-c3-iots-platform-as-a-service>. Дата обращения: 07.05.2024.

19. 36. Inspection Robots in Oil and Gas Market – Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2019–2024 // MarketWatch. URL: <https://www.marketwatch.com/press-release/inspection-robots-in-oil-and-gas-market-global-industry-analysis-size-share-growth-trends-and-forecast-2019---2024-2019-11-13>. Дата обращения: 09.05.2024.

20. Bernard Looney at the Barclays Power and Energy Conference // - 2018. BP. – URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/news-and-insights/speeches/bernard-looney-at-barclays-power-and-energy-conference.pdf>. Дата обращения: 23.04.2024.

21. EY India. "How an oil and gas major is transforming into a smart enterprise with digital". - 2023. Режим доступа: URL: https://www.ey.com/en_in/oil-gas/how-an-oil-and-gas-major-is-transforming-into-a-smart-enterprise-with-digital. Дата обращения: 04.05.2024.
22. Twin win for oil and gas production // BP. - URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/bp-magazine/apex-digital-system.html>. Дата обращения: 04.05.2024.
23. Авдеева Э.А. Роль цифровых технологий в повышении энергоэффективности международных нефтегазовых компаний//Диссертация на соискание ученой степени к.э.н. – Москва, 2023.
24. Digital technology adoption challenges for the oil and gas industry as of 2020. – URL: <https://www.statista.com/statistics/1190625/oil-and-gas-market-digital-technology-challenges>. Дата обращения: 04.05.2024.
25. Абытов Ф. Нефтегазовая отрасль Казахстана: перспективы, тенденции, взгляд в будущее // The Astana Times Publishing. – Астана – 2023. URL:<https://astanatimes.com/2023/10/kazakhstans-oil-and-gas-industry-prospects-trends-look-into-future>. Дата обращения: 03.05.2024.
26. Казахстан - 2030 Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев. Послание Президента страны народу Казахстана 1997 года // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K970002030_. Дата обращения: 03.05.2024.
27. Сатубалдина А. Газовая дилемма: Богатая газовая отрасль Казахстана сталкивается с серьезными проблемами // The Astana Times Publishing. – Астана – 2023. URL: <https://astanatimes.com/2023/04/gas-dilemma-abundant-gas-industry-in-kazakhstan-faces-critical-challenges/>. Дата обращения: 05.05.2024.
28. IEA. Kazakhstan Energy Profile. 2021. – URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a398cfb3-4f0b-4b8f-b82e-47b8d7b93d52/KazakhstanEnergyProfile.pdf>. Дата обращения: 06.05.2024.
29. Указ Президента Республики Казахстан. О мерах по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 1 сентября 2023 года «Экономический курс Справедливого Казахстана». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K23002023_1/links. Дата обращения: 08.05.2024.
30. Постановление Правительства Республик Казахстан от 18 июля 2022 года № 488. Об утверждении «Комплексного плана развития газовой отрасли Республики Казахстан на 2022 – 2026 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000488>. Дата обращения: 01.05.2024.
31. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2023 года № 1062. Об утверждении «Комплексного плана по развитию крупнейших

нефтегазовых и нефтегазохимических проектов на 2023 – 2027 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300001062>. Дата обращения: 01.05.2024.

32. Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 октября 2023 года № 924. Об утверждении «Плана энергоэффективности и бережного потребления газа на 2023 – 2025 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000924>. Дата обращения: 01.05.2024.

33. Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 29 сентября 2023 года № 350. Об утверждении «Генеральной схемы газификации Республики Казахстан на 2023 - 2030 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/G23JVM00350>. Дата обращения: 01.05.2024.

34. Орынбек Ж.Б. Применение цифровых технологий для повышения энергоэффективности газовой отрасли Казахстана // Международный научно-образовательный и правовой центр «Интеграция образования и науки». – Тараз: – 2024. С.160-167.

35. Восемь тысяч рабочих мест создано в рамках госпрограммы “Цифровой Казахстан” в 2019 году // Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан – URL: <https://primeminister.kz/en/news/reviews/eight-thousand-jobs-created-under-state-program-digital-kazakhstan-in-2019>. Дата обращения: 08.05.2024.

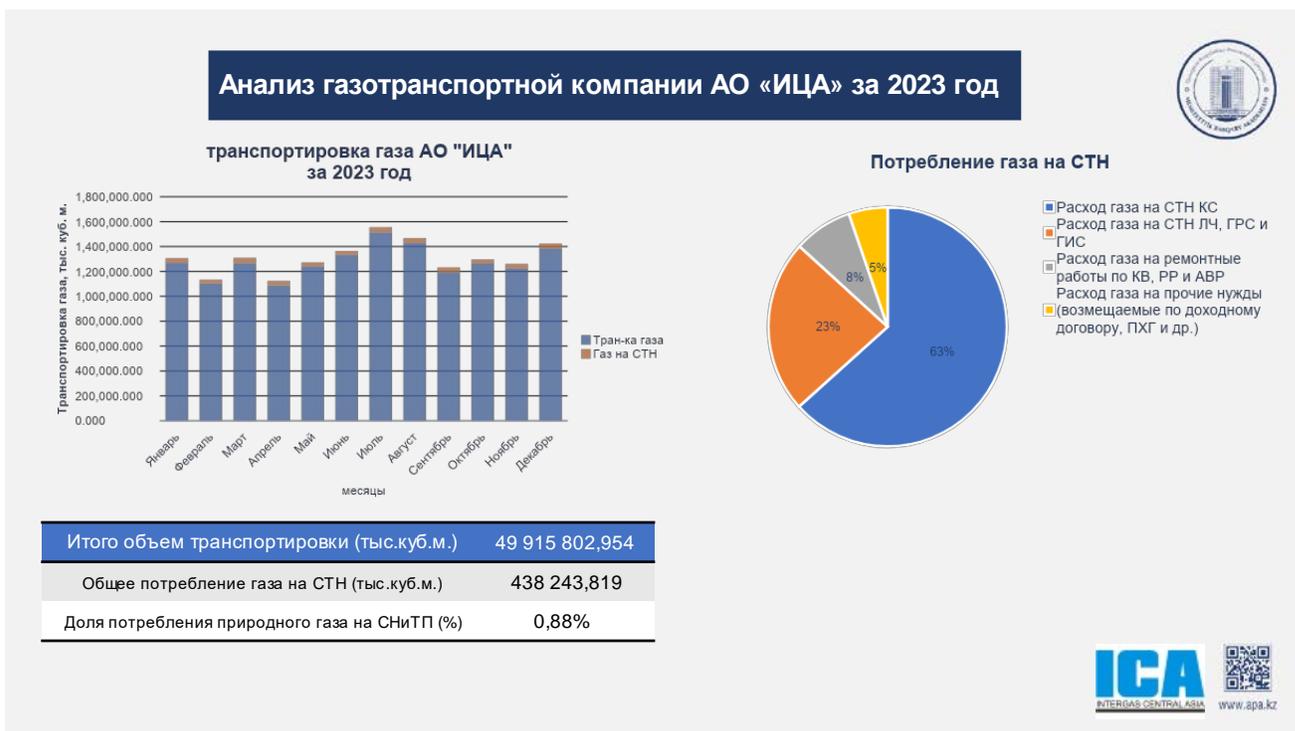
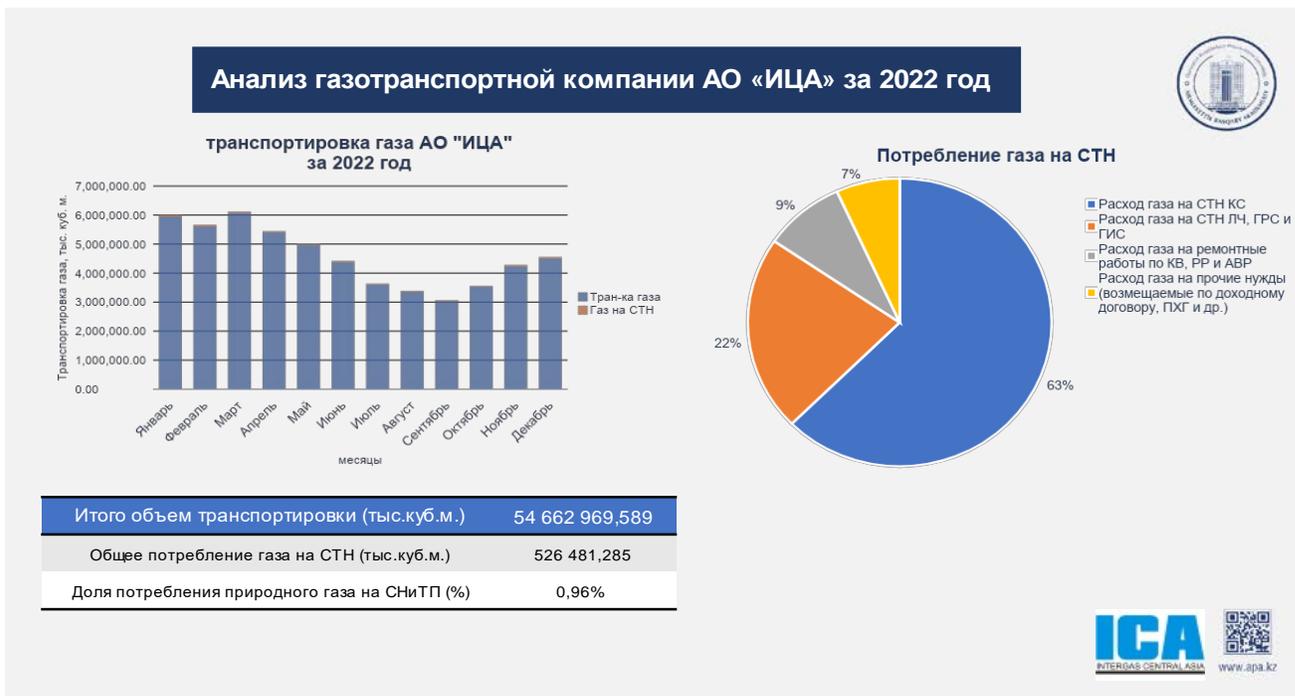
36. Закон Республики Казахстан «О газе и газоснабжении» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.09.2023 г.) // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31107618. Дата обращения: 01.05.2024.

37. Казахстанская национальная. Отчет Энергии 2023 // S&P Global. 2023 – <https://kazenergyforum.com/wp-content/uploads/files/Kazakhstans-National-Energy-Report-2023.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fkazenergyforum.com%2Fwp>. Дата обращения: 08.05.2024.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

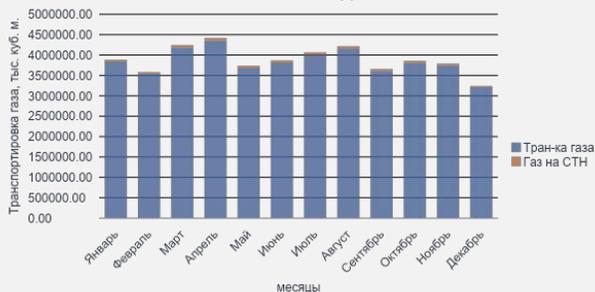
Анализ технологических потерь газа на собственные нужды дочерних компании QazaqGaz



Анализ газотранспортных компании ТОО «АГП» за 2022 год



транспортировка газа ТОО "АГП" за 2022 год



Потребление газа на СТН



Итого объем транспортировки (тыс.куб.м.) 45 934 555,45

Общее потребление газа на СТН (тыс.куб.м.) 629 673,604

Доля потребления природного газа на СНИТП (%) 1,37%

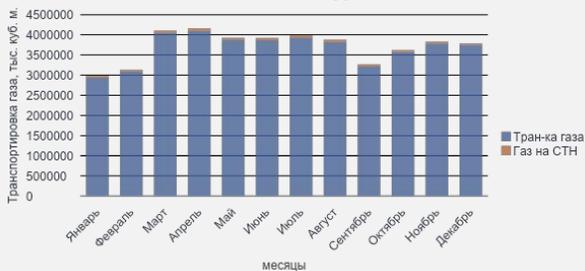


www.apa.kz

Анализ газотранспортных компании ТОО «АГП» за 2023 год



транспортировка газа ТОО "АГП" за 2023 год



Потребление газа на СТН



Итого объем транспортировки (тыс.куб.м.) 43 975 320,67

Общее потребление газа на СТН (тыс.куб.м.) 565 234,634

Доля потребления природного газа на СНИТП (%) 1,30%

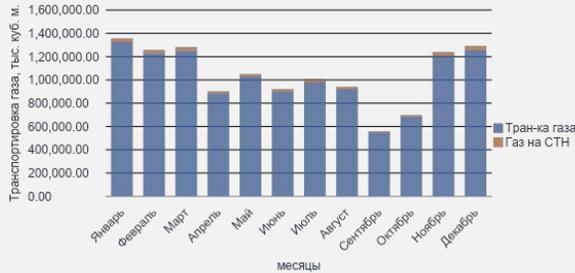


www.apa.kz

Анализ газотранспортных компаний ТОО «ГБШ» за 2022 год



транспортировка газа ТОО "ГБШ" за 2022 год



Потребление газа на СТН



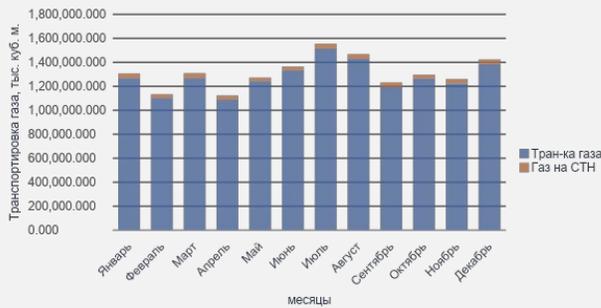
Итого объем транспортировки (тыс.куб.м.)	12 228 065,136
Общее потребление газа на СТН (тыс.куб.м.)	269 570,718
Доля потребления природного газа на СНИТП (%)	2,20%



Анализ газотранспортных компаний ТОО «ГБШ» за 2023 год



транспортировка газа ТОО "ГБШ" за 2023 год



Потребление газа на СТН



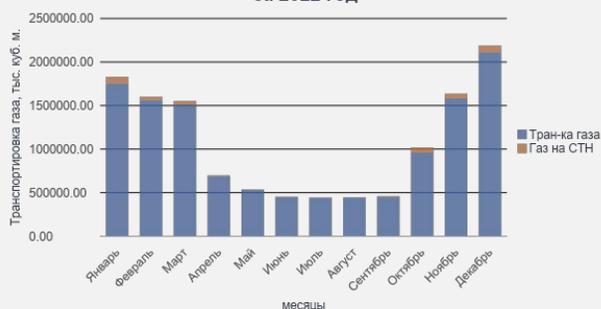
Итого объем транспортировки (тыс.куб.м.)	15 313 849,388
Общее потребление газа на СТН (тыс.куб.м.)	429 614,500
Доля потребления природного газа на СНИТП (%)	2,81%



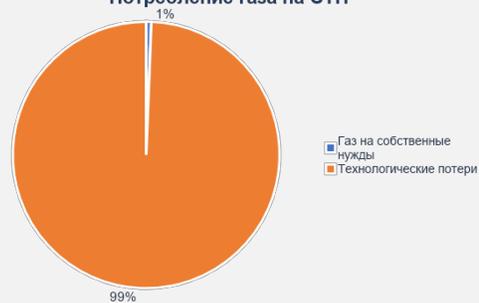
Анализ газотранспортных компаний АО «КазТрансГаз Аймак» за 2022 год



транспортировка газа АО "КТГА" за 2022 год



Потребление газа на СТН



Итого объем транспортировки (тыс.куб.м.)	12 491 160,03
Общее потребление газа на СТН (тыс.куб.м.)	383 124,77
Доля потребления природного газа на СНИТП (%)	3,07%



www.apa.kz

Приложение 2

Отчеты по проведенным интервью

Интервьюер А

Интервьюер	Керимбаев Нурлан
Занятость	Заместитель Генерального директора по транспортировке
Вопрос 1	<p>С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий?</p> <p>Основные препятствия, с которыми сталкивается газовая отрасль при внедрении цифровых технологий, включают несколько ключевых факторов. Во-первых, изношенность существующей инфраструктуры. Большая часть нашей инфраструктуры была построена в советский период и с тех пор не подвергалась значительной модернизации. Это создает сложности при интеграции новых цифровых систем, которые требуют современного оборудования и технологий.</p> <p>Во-вторых, существует значительный дефицит квалифицированных специалистов. Для внедрения и поддержки цифровых технологий нужны специалисты с высокими компетенциями в области информационных технологий, кибербезопасности и анализа данных. В настоящее время в Казахстане ощущается острый дефицит таких кадров, что замедляет процесс цифровизации.</p> <p>Третьим важным препятствием является недостаточное финансирование. Инвестиции в цифровую трансформацию требуют значительных капитальных вложений, и государственные программы поддержки не всегда предоставляют необходимые ресурсы. Кроме того, существуют сложности с привлечением частных инвестиций из-за высоких рисков и неопределенности в экономике.</p> <p>Наконец, я бы отметил административные и регуляторные барьеры. Процессы согласования и утверждения новых технологий часто затягиваются, что также препятствует оперативному внедрению инноваций. Необходимо упрощение и ускорение этих процессов, а также разработка нормативной базы, поддерживающей цифровизацию.</p>
Вопрос 2	<p>Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер?</p> <p>Да, я полностью согласен с этим утверждением. Успешная цифровизация невозможна без изменения отношения и восприятия сотрудников всех уровней. Во-первых, необходимо развивать культуру инноваций и открытости к изменениям. Сотрудники должны понимать, что цифровизация не является угрозой, а, наоборот, возможностью для повышения эффективности и безопасности работы.</p> <p>Для этого важно организовывать постоянное обучение и повышение квалификации сотрудников. Нужно создавать программы профессионального развития, которые будут включать обучение работе с новыми технологиями и инструментами. Также важно проводить разъяснительные работы, показывая реальные примеры успехов цифровизации и её положительное влияние на работу компании.</p> <p>Кроме того, необходимо внедрять новые организационные структуры и процессы. Это может включать создание специализированных отделов или позиций, ответственных за цифровую трансформацию, интеграцию цифровых стратегий в общую корпоративную политику, а также пересмотр системы мотивации сотрудников с учетом новых цифровых компетенций.</p>
Вопрос 3	<p>Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий?</p> <p>Да, я считаю, что предложенные меры являются важным шагом в правильном направлении. Введение налоговых льгот и грантов для проектов цифровизации действительно может стимулировать компании к внедрению новых технологий. Также важно создание благоприятной нормативно-правовой базы, которая поддерживает инновации и цифровую трансформацию.</p> <p>Однако, я бы добавил, что государственная поддержка должна быть не только финансовой, но и институциональной. Необходимо создавать платформы для обмена опытом и знаниями, развивать государственно-частные партнерства и поддерживать стартапы и инновационные компании, которые могут предложить новые решения для отрасли.</p>
Вопрос 4	<p>Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана?</p>

	<p>Среди сильных сторон разработанных предложения я бы выделил её фокус на интеграцию передовых технологий и повышение операционной эффективности. Использование интернета вещей (IoT), больших данных и искусственного интеллекта действительно может существенно улучшить управление и мониторинг процессов, что приведет к снижению затрат и повышению безопасности.</p> <p>Слабые стороны, однако, включают высокую стоимость внедрения этих технологий. Кроме того, существующая инфраструктура и оборудование могут не поддерживать интеграцию новых цифровых систем, что потребует значительных дополнительных инвестиций. Также необходимо учитывать фактор сопротивления изменениям со стороны персонала и необходимость их постоянного обучения и адаптации к новым условиям.</p>
Вопрос 5	<p>Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения?</p> <p>Технологические барьеры включают несовместимость новых технологий с устаревшим оборудованием, что требует значительных затрат на модернизацию. Процессуальные барьеры связаны с необходимостью перестройки организационных структур и рабочих процессов, что может вызывать сопротивление со стороны персонала.</p> <p>Политические барьеры включают недостаточную поддержку со стороны государства в виде финансирования и нормативно-правовой базы. Необходимо ускорение процессов согласования и утверждения новых технологий, а также создание благоприятных условий для привлечения частных инвестиций.</p>
Вопрос 6	<p>Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли?</p> <p>Государственная поддержка играет ключевую роль в цифровизации и модернизации газовой отрасли. Она обеспечивает необходимое финансирование и нормативно-правовую базу, стимулирует инновации и привлечение инвестиций. Эффективность государственной поддержки проявляется в создании благоприятных условий для внедрения передовых технологий, улучшении координации между государственными органами и частным сектором, а также в поддержке образовательных и научно-исследовательских программ.</p>
Вопрос 7	<p>Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?</p> <p>Для ускорения цифровизации необходимо внедрение дополнительных мер государственной поддержки. Это может включать предоставление грантов и субсидий для проектов цифровизации, разработку специализированных образовательных программ для подготовки квалифицированных кадров, а также создание платформ для обмена опытом и знаниями. Также важно развивать государственно-частные партнерства и поддерживать стартапы и инновационные компании, которые могут предложить новые решения для отрасли.</p>

Интервьюер Б

Интервьюер	Желдикбаев Айдар
Занятость	Директор производственно-технического департамента
Вопрос 1	<p>С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий?</p> <p>Газовая отрасль и государственные органы сталкиваются с рядом значительных препятствий при внедрении цифровых технологий. Во-первых, имеется проблема с изношенной инфраструктурой, которая требует значительных инвестиций для модернизации. Современные цифровые технологии часто несовместимы с устаревшими системами, что требует полной замены оборудования или его капитального ремонта.</p> <p>Во-вторых, существует дефицит квалифицированных кадров, которые способны работать с передовыми цифровыми системами. Для успешной цифровизации необходимо проведение масштабных программ обучения и повышения квалификации, что требует времени и ресурсов.</p> <p>Третьим важным препятствием являются финансовые ограничения. Внедрение цифровых технологий требует значительных капитальных вложений, и многие компании просто не располагают необходимыми средствами. Также существуют административные барьеры, такие как длительные процессы согласования и получения разрешений, что замедляет процесс внедрения инноваций.</p>

Вопрос 2	<p>Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер?</p>
	<p>Абсолютно, успешная цифровизация требует изменения отношения и восприятия людей. Необходимо развивать культуру открытости к инновациям и постоянного обучения. Сотрудники всех уровней должны понимать, что цифровизация приносит значительные преимущества и не является угрозой для их рабочих мест.</p> <p>Для этого необходимо внедрять программы обучения и повышения квалификации, которые будут направлены на развитие цифровых компетенций. Важно также проводить информационные кампании, демонстрирующие успешные примеры внедрения цифровых технологий и их положительное влияние на работу компании.</p> <p>Организационные преобразования также играют важную роль. Это может включать создание новых подразделений, ответственных за цифровую трансформацию, и внедрение новых управленческих практик, способствующих интеграции цифровых решений в бизнес-процессы.</p>
Вопрос 3	<p>Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий?</p>
	<p>Да, я считаю, что предложенные меры по совершенствованию государственной поддержки являются важными и своевременными. Введение налоговых льгот и грантов для проектов цифровизации может значительно стимулировать компании к внедрению новых технологий.</p> <p>Однако, помимо финансовых мер, необходимо также развивать институциональную поддержку. Это может включать создание специализированных центров компетенции и платформ для обмена опытом и знаниями между государственными органами и частными компаниями.</p>
Вопрос 4	<p>Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана?</p>
	<p>Сильные стороны системы включают её способность значительно повысить операционную эффективность и улучшить управление процессами через использование передовых цифровых технологий. Большие данные, позволяют более точно отслеживать состояние оборудования и прогнозировать его обслуживание, что снижает затраты и увеличивает надежность.</p> <p>Слабые стороны системы связаны с высокими первоначальными затратами на её внедрение и необходимость модернизации существующей инфраструктуры. Кроме того, потребуются значительное время и усилия для обучения персонала и адаптации их к новым рабочим процессам.</p>
Вопрос 5	<p>Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения?</p>
	<p>Технологические барьеры – высокая стоимость новых технологий. Процессуальные барьеры – необходимость перестройки организационной структуры. Политические барьеры – недостаточная нормативно-правовая поддержка.</p>
Вопрос 6	<p>Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли?</p>
	<p>Эффективная государственная поддержка стимулирует инновации и привлечение инвестиций, что является важным фактором для модернизации и цифровизации отрасли. Программы субсидирования и налоговые льготы помогают компаниям снижать затраты на внедрение цифровых технологий.</p>
Вопрос 7	<p>Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?</p>
	<p>Для ускорения цифровизации необходимо внедрение дополнительных мер государственной поддержки. Это может включать предоставление грантов и субсидий для проектов цифровизации, разработку специализированных образовательных программ для подготовки квалифицированных кадров, а также создание платформ для обмена опытом и знаниями. Также важно развивать государственно-частные партнерства и поддерживать стартапы и инновационные компании, которые могут предложить новые решения для отрасли.</p>

Интервьюер В

Интервьюер	Байбулов Бактияр
Занятость	Директор департамента автоматизации систем управления технологическими процессами
Вопрос 1	С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий? Одним из основных препятствий является несовместимость новых цифровых технологий с устаревшими системами, которые используются в отрасли. Для эффективной интеграции требуется значительная модернизация существующего оборудования. Также существует проблема с нехваткой квалифицированных специалистов, способных работать с передовыми цифровыми технологиями. Это требует создания специализированных программ обучения и повышения квалификации. Финансовые ограничения и недостаток инвестиций также значительно тормозят процесс цифровизации.
Вопрос 2	Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер? Да, изменение отношения и восприятия людей критично для успешной цифровизации. Сотрудники должны быть готовы к изменениям и понимать преимущества цифровых технологий. Это требует внедрения постоянных образовательных программ и тренингов. Важно также пересмотреть организационные структуры и процессы, чтобы они поддерживали цифровую трансформацию и стимулировали инновации.
Вопрос 3	Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий? Я считаю, что предложенные меры по улучшению государственной поддержки, такие как налоговые льготы и гранты, являются важными шагами для стимулирования цифровизации. Необходимо также развитие платформ для обмена опытом и создания государственно-частных партнерств, чтобы объединить усилия и ресурсы для достижения лучших результатов.
Вопрос 4	Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана? Сильные стороны системы включают её способность улучшать управление процессами и повышать операционную эффективность через использование IoT и больших данных. Слабые стороны – это высокие затраты на внедрение и модернизацию оборудования, а также необходимость обучения сотрудников для работы с новыми системами.
Вопрос 5	Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения? Технологические барьеры включают несовместимость новых технологий с текущими системами. Процессуальные барьеры связаны с необходимостью перестройки существующих бизнес-процессов и структур. Политические барьеры включают недостаточную поддержку со стороны государства и длительные процессы согласования и получения разрешений.
Вопрос 6	Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли? Государственная поддержка играет ключевую роль, обеспечивая необходимые финансовые ресурсы и нормативно-правовую базу. Это стимулирует инновации и привлечение инвестиций, создавая благоприятные условия для внедрения цифровых технологий.
Вопрос 7	Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации? Дополнительные меры могут включать предоставление грантов и субсидий для проектов цифровизации, разработку специализированных программ обучения для подготовки квалифицированных кадров и создание платформ для обмена опытом и знаниями. Также важно развивать государственно-частные партнерства и поддерживать инновационные компании.

Интервьюер Г

Интервьюер	Нургалиев Аким
Занятость	Директор департамента по эксплуатации магистральных газопроводов
Вопрос 1	С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий? Препятствия в применении цифровых технологий включают изношенность инфраструктуры, требующей капитальных вложений для модернизации. Кроме того, значительной проблемой является нехватка квалифицированных специалистов, которые могут эффективно работать с новыми технологиями. Также существует проблема с координацией и согласованием между различными государственными органами и частными компаниями, что затягивает процесс внедрения инноваций.
Вопрос 2	Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер? Да, я согласен, что изменение отношения и восприятия людей критично для успеха цифровизации. Необходимо внедрять программы обучения и повышения квалификации, чтобы сотрудники всех уровней могли работать с новыми технологиями. Важно также внедрять новые организационные структуры и управленческие практики, которые поддерживают инновации и адаптацию к изменениям.
Вопрос 3	Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий? Я поддерживаю предложенные меры по государственной поддержке, такие как налоговые льготы и гранты для проектов цифровизации. Однако я также считаю, что необходимо расширить поддержку на институциональном уровне, включая создание центров компетенции и платформ для обмена знаниями и опытом между государственными и частными структурами.
Вопрос 4	Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана? Сильные стороны системы включают её способность значительно повышать операционную эффективность и улучшать управление процессами через использование передовых технологий. Это позволяет более точно прогнозировать обслуживание оборудования и снижать эксплуатационные затраты. Слабые стороны связаны с высокими первоначальными затратами на внедрение и необходимость значительных инвестиций в модернизацию инфраструктуры. Также существует риск сопротивления изменениям со стороны персонала, что требует постоянного обучения и адаптации сотрудников.
Вопрос 5	Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения? Технологические барьеры включают несовместимость новых цифровых систем с существующими технологическими процессами, что требует капитальных затрат на модернизацию оборудования. Процессуальные барьеры связаны с необходимостью перестройки организационных структур и адаптации бизнес-процессов к новым условиям. Политические барьеры включают недостаточную поддержку со стороны государства, длительные процессы согласования и бюрократические препятствия, которые замедляют внедрение инноваций.
Вопрос 6	Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли? Государственная поддержка играет ключевую роль в успешной цифровизации и модернизации газовой отрасли. Она обеспечивает необходимое финансирование для внедрения новых технологий и создает нормативно-правовую базу, которая поддерживает инновации. Эффективность государственной поддержки проявляется в стимулировании инвестиций и создании благоприятных условий для сотрудничества между государственными органами и частным сектором. Государственные программы также способствуют развитию образовательных и научно-исследовательских инициатив, направленных на подготовку квалифицированных кадров для работы с передовыми цифровыми системами.
Вопрос 7	Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?

Необходимы меры по упрощению процедур получения государственной поддержки, включая создание единого окна для подачи заявок и получения консультаций. Также важна поддержка программ обучения и повышения квалификации сотрудников в области цифровых технологий.

Интервьюер Д

Интервьюер	Ештай Д.Б.
Занятость	Руководитель Управления добычи, транспортировки и переработки газа Департамента газовой промышленности Министерства Энергетики Республики Казахстан
Вопрос 1	<p>С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий?</p> <p>Основные препятствия включают отсутствие достаточного финансирования и стимулирования инноваций, а также недостаточную координацию между государственными органами и частным сектором.</p>
Вопрос 2	<p>Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер?</p> <p>Изменение восприятия цифровых технологий на уровне руководства и сотрудников является ключевым. Это требует внедрения культуры постоянного обучения и улучшения.</p>
Вопрос 3	<p>Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий?</p> <p>Согласен с предложенными мерами, они помогут создать более благоприятную среду для внедрения цифровых технологий и улучшения операционной эффективности.</p>
Вопрос 4	<p>Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана?</p> <p>Сильные стороны системы включают улучшение операционной эффективности и снижение затрат. Слабые стороны – недостаточная адаптация к специфике местных условий и недостаток квалифицированных кадров.</p>
Вопрос 5	<p>Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения?</p> <p>Технологические барьеры – несовместимость новых и старых систем. Процессуальные барьеры – сопротивление изменениям. Политические барьеры – недостаточная поддержка со стороны правительства.</p>
Вопрос 6	<p>Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли?</p> <p>Государственная поддержка критически важна для реализации долгосрочных стратегий цифровизации и модернизации. Она помогает преодолевать финансовые и регуляторные барьеры, стимулирует научно-исследовательскую деятельность и привлечение инвестиций в отрасль.</p>
Вопрос 7	<p>Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?</p> <p>Дополнительные меры могут включать разработку долгосрочных стратегий и планов цифровизации на национальном уровне, а также активизацию международного сотрудничества и обмена опытом в области цифровых технологий.</p>

Интервьюер Е

Интервьюер	Аноним
Занятость	Эксперт с АО «НК QazaqGaz»
Вопрос 1	<p>С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий?</p> <p>Основные препятствия включают недостаточное финансирование и дефицит кадров, обладающих необходимыми навыками в области цифровых технологий. Также, одной из значительных проблем является отсутствие унифицированных стандартов и нормативов для интеграции цифровых решений. Государственные органы сталкиваются с бюрократическими препонами и длительными процессами согласования, что затрудняет оперативное внедрение инноваций.</p>
Вопрос 2	<p>Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер?</p> <p>Безусловно, изменение отношения и восприятия людей играет ключевую роль. Необходимо проводить регулярные образовательные и разъяснительные кампании для сотрудников всех уровней, чтобы они понимали преимущества цифровизации. Также важно внедрять гибкие рабочие процессы и развивать культуру инноваций внутри организаций, что поможет преодолеть сопротивление изменениям и ускорит интеграцию цифровых решений.</p>
Вопрос 3	<p>Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий?</p> <p>Я считаю, что предложенные меры по совершенствованию государственной поддержки являются актуальными и необходимыми. Однако, следует также уделить внимание развитию долгосрочных стратегий и планов, которые бы учитывали специфические потребности и особенности газовой отрасли Казахстана. Важно обеспечить координацию между различными государственными и частными структурами для эффективной реализации этих мер.</p>
Вопрос 4	<p>Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана?</p> <p>Сильные стороны разработанной системы заключаются в её потенциале для значительного повышения операционной эффективности и улучшения контроля над производственными процессами за счет использования передовых цифровых технологий. Однако, среди слабых сторон можно отметить высокие первоначальные затраты на внедрение и необходимость комплексной модернизации существующих систем. Кроме того, требуется значительное время для обучения персонала и адаптации к новым рабочим условиям.</p>
Вопрос 5	<p>Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения?</p> <p>Технологические барьеры включают в себя сложность интеграции новых цифровых систем с существующими инфраструктурами. Процессуальные барьеры связаны с необходимостью перестройки организационных структур и адаптации текущих бизнес-процессов, что может вызвать сопротивление со стороны сотрудников. Политические барьеры включают отсутствие четкой государственной политики и недостаточное взаимодействие между различными государственными органами и частными компаниями.</p>
Вопрос 6	<p>Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли?</p> <p>Государственная поддержка играет решающую роль в цифровизации и модернизации газовой отрасли. Эффективная поддержка включает финансирование инновационных проектов, создание нормативно-правовой базы, которая поддерживает внедрение цифровых технологий, а также развитие образовательных программ для подготовки квалифицированных специалистов. Государственная поддержка способствует снижению барьеров для внедрения инноваций и стимулирует развитие конкурентоспособной и устойчивой отрасли.</p>
Вопрос 7	<p>Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?</p>

Дополнительные меры государственной поддержки могут включать расширение грантов и субсидий для стартапов и инновационных проектов, создание специализированных образовательных программ для подготовки специалистов по цифровым технологиям, а также развитие платформ для обмена знаниями и опытом. Важно также поощрять государственно-частные партнерства и создавать условия для международного сотрудничества в области цифровизации, что позволит перенимать передовой опыт и технологии.

Интервьюер Ж

Интервьюер	Аноним
Занятость	Эксперт с АО «НК QazaqGaz»
Вопрос 1	<p>С какими препятствиями, если таковые имеются, по вашему мнению, сталкивается газовая отрасль и государственные органы при применении цифровых технологий?</p> <p>Газовая отрасль сталкивается с рядом серьёзных препятствий при внедрении цифровых технологий. Во-первых, существует проблема интеграции современных систем с устаревшим оборудованием и технологиями, что требует значительных капиталовложений. Во-вторых, наблюдается недостаток квалифицированного персонала, обладающего необходимыми навыками для работы с цифровыми решениями. Также необходимо учитывать регуляторные барьеры, связанные с медленным процессом адаптации нормативно-правовой базы к новым требованиям цифровизации.</p>
Вопрос 2	<p>Согласны ли вы с тем, что успешная цифровизация газовой отрасли требует изменения отношения и восприятия людей, и какие преобразования также необходимы для эффективной интеграции разработанных мер?</p> <p>Изменение отношения и восприятия людей действительно является ключевым фактором для успешной цифровизации. Сотрудники должны быть готовы к новым технологиям и понимать их преимущества. Это можно достичь через постоянное обучение и повышение квалификации. Важно также пересмотреть организационные структуры, внедрить гибкие управленческие практики и поощрять инновации на всех уровнях компании.</p>
Вопрос 3	<p>Согласны ли вы с разработанными предложениями по совершенствованию государственной поддержки по применению цифровых технологий?</p> <p>Да, предложенные меры государственной поддержки, такие как налоговые льготы и гранты, являются важными и необходимыми. Однако, для максимального эффекта необходимо также развивать долгосрочные стратегии цифровизации, которые будут учитывать специфику отрасли и создавать условия для устойчивого развития. Важно также уделить внимание координации между различными государственными органами и частными компаниями.</p>
Вопрос 4	<p>Каковы сильные и слабые стороны предложенных мер с точки зрения её соответствия требованиям газовой отрасли Казахстана?</p> <p>Сильные стороны системы включают её потенциал для значительного повышения операционной эффективности и улучшения управления процессами за счет внедрения передовых технологий. Однако, слабые стороны включают высокие первоначальные затраты на внедрение и необходимость значительной модернизации существующей инфраструктуры. Также необходимо учитывать время и ресурсы, необходимые для обучения персонала и адаптации к новым условиям работы.</p>
Вопрос 5	<p>Какие технологические, процессуальные и политические барьеры могут повлиять на разработанные предложения?</p> <p>Технологические барьеры связаны с необходимостью значительных инвестиций в модернизацию и адаптацию существующих систем. Процессуальные барьеры включают необходимость перестройки текущих бизнес-процессов и структур, что может вызвать сопротивление со стороны сотрудников. Политические барьеры связаны с недостаточной поддержкой со стороны государства и сложностью нормативно-правового регулирования, что затрудняет оперативное внедрение инноваций.</p>
Вопрос 6	<p>Какова роль и эффективность государственной поддержки в контексте цифровизации и модернизации газовой отрасли?</p> <p>Государственная поддержка играет критически важную роль в процессе цифровизации и модернизации. Эффективная поддержка включает финансирование проектов, создание благоприятной нормативно-правовой базы и развитие образовательных программ для подготовки квалифицированных кадров.</p>

Государственная поддержка способствует снижению барьеров для внедрения инноваций и стимулирует развитие конкурентоспособной и устойчивой газовой отрасли.

Вопрос 7

Какие дополнительные меры государственной поддержки могли бы способствовать ускорению цифровизации?

Дополнительные меры государственной поддержки могут включать предоставление грантов и субсидий для цифровых проектов, разработку специализированных образовательных программ для подготовки специалистов, а также создание платформ для обмена опытом и знаниями. Важно также развивать государственно-частные партнерства, поддерживать стартапы и компании, занимающиеся разработкой передовых цифровых решений, а также стимулировать международное сотрудничество для переноса лучших практик и технологий.

Приложение 3 Аналитическая записка

Идея проекта (исследования)	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА
Проблемная ситуация (кейс)	Необходимость исследования и разработки предложений по совершенствованию государственной поддержки в применении цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана для повышения ее эффективности и конкурентоспособности.
Имеющиеся решения данной проблемы	<p>Газовая отрасль Казахстана сталкивается с серьезными инфраструктурными проблемами, вызванными изношенностью существующей инфраструктуры и необходимостью её модернизации. Большая часть газопроводов и сопутствующих объектов была построена в советский период и с тех пор подверглась значительному износу, что приводит к увеличению технологических потерь газа и снижению общей эффективности системы [1]. Модернизация и обновление инфраструктуры требуют значительных капиталовложений, что является одним из ключевых вызовов для отрасли.</p> <p>Технологические вызовы включают недостаточный уровень внедрения цифровых технологий и автоматизации в газовой отрасли. Хотя цифровизация может существенно повысить эффективность и снизить эксплуатационные расходы, многие компании всё ещё используют устаревшие технологии. Проблемы с интеграцией современных систем, таких как Интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data) и искусственный интеллект (AI), связаны с отсутствием унифицированных стандартов и сложностью внедрения новых технологий в существующую инфраструктуру [2], [3].</p> <p>Недостаток квалифицированных специалистов в области цифровых технологий также является серьёзным препятствием для успешной цифровизации газовой отрасли Казахстана. Местные образовательные учреждения не всегда готовы обеспечить необходимый уровень</p>

	<p>подготовки кадров, что приводит к дефициту специалистов с соответствующими навыками.</p> <p>Анализ существующих нормативно-правовых актов и документов свидетельствует о поддержке интеграции цифровых технологий в газовой отрасли Казахстана, однако выявлены аспекты, требующие совершенствования для полного соответствия требованиям цифровизации. Необходимо разработать детализированные регламенты и стандарты, касающиеся сбора, хранения и обработки данных, а также обеспечения кибербезопасности, включая нормативные акты по использованию больших данных и искусственного интеллекта. Усиление мер по стимулированию инноваций и привлечению инвестиций в цифровые технологии требует внедрения налоговых льгот, грантов и субсидий для компаний, внедряющих цифровые решения [4], [5].</p>
<p>Предлагаемое решение данной проблемы</p>	<p>Для решения вышеописанных проблем предложен комплекс мер, направленных на модернизацию и цифровизацию газовой отрасли Казахстана.</p> <p>Разработаны и систематизированы критерии: уровень цифровизации, эффективность использования ресурсов, объемы технологических потерь, уровень государственной поддержки, что позволило сформировать комплексный подход к оценке и сравнению уровней цифровой зрелости и эффективности.</p> <p>Анализ современного состояния газовой отрасли Казахстана показал, что внедрение передовых цифровых технологий, таких как IoT, большие данные и искусственный интеллект, может существенно снизить технологические потери газа, повысить операционную эффективность и улучшить экологическую устойчивость. Также было выявлено, что создание специализированных центров и формирование стратегических партнерств с технологическими фирмами способствуют успешной реализации цифровых инициатив. Сравнительный анализ опыта ведущих зарубежных компаний позволяет определить лучшие практики и адаптировать их для применения в Казахстане. На основе изучения международного опыта и анализа текущего состояния газовой отрасли Казахстана были определены критерии: технологическая зрелость, экономическая эффективность, экологический эффект, социальный аспект, законодательная и нормативная база, безопасность и надежность.</p> <p>В результате исследования предложен комплекс мер, направленный на создание благоприятных условий для цифровой трансформации газовой отрасли Казахстана, обеспечивая её устойчивое и эффективное развитие. Комплекс мер включает категории, как нормативно-правовая база, финансовая поддержка, инфраструктурная поддержка, развитие человеческого капитала, интеграция цифровых технологий, международное сотрудничество, стратегическое планирование, внешняя инновационная экосистема, механизмы</p>

	<p>открытых инноваций, внутриотраслевое сотрудничество, координация операционной деятельности, развитие центров передовых технологий.</p> <p>Совершенствование правил и стандартов, стимулирование инноваций и инвестиций, а также подготовка квалифицированных кадров создадут благоприятные условия для интеграции цифровых технологий и повышения эффективности отрасли. Предлагается проведение обучающих программ и курсов повышения квалификации для подготовки специалистов в области цифровых технологий, что обеспечит наличие квалифицированных кадров, способных эффективно работать в условиях цифровизации.</p> <p>Для широкомасштабного внедрения цифровых технологий требуется усовершенствование нормативно-правовой и технической базы, устранение дефицита программного обеспечения, особенно путем реализации политики импортозамещения. Разработка стандартов и норм для поддержки цифровизации и энергоэффективности, введение налоговых льгот для инвесторов в цифровые технологии, а также гранты и субсидии для стартапов и проектов, направленных на цифровую трансформацию отрасли.</p> <p>Включение положений о цифровых технологиях в существующие нормативно-правовые акты создаст четкую правовую основу для их применения, ускоряя процесс цифровизации и повышая прозрачность и эффективность управленческих процессов.</p>
<p>Ожидаемый результат</p>	<p>Реализация предложенного комплекса мер и предложений может существенно повысить операционную эффективность и экономическую устойчивость газовой отрасли Казахстана. Внедрение передовых цифровых технологий и совершенствование государственной поддержки способствует снижению технологических потерь газа, улучшению управления инфраструктурой и повышению общей эффективности использования ресурсов. Создание благоприятной нормативно-правовой среды и финансовой поддержки стимулирует привлечение инвестиций в цифровую трансформацию.</p> <p>Повышение уровня квалификации кадров обеспечит наличие специалистов, способных эффективно работать с новыми цифровыми инструментами и методами, что в свою очередь увеличит конкурентоспособность отрасли на международном уровне.</p> <p>Внедрение цифровых технологий также способствует улучшению экологической устойчивости отрасли, снижению выбросов и повышению уровня экологической ответственности компаний, что соответствует международным стандартам и требованиям.</p>
<p>Литература</p>	<p>1. Казахстанская национальная. Отчет Энергии 2023 // S&P Global. 2023 – https://kazenergyforum.com/wp-content/uploads/files/Kazakhstans-National-Energy-Report-2023.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fkazenergyforum.com%2Fwp. Дата обращения: 08.05.2024.</p>

	<p>2. Маркова О.А., Мелешкина А.И. Цифровой протекционизм: миф или реальность // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2021. Том 13. Выпуск 2. С. 26-40. DOI: 10.38050/2078-3809-2021-13-2-26-40.</p> <p>3. Постановление Правительства Республик Казахстан от 18 июля 2022 года № 488. Об утверждении «Комплексного плана развития газовой отрасли Республики Казахстан на 2022 – 2026 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000488. Дата обращения: 01.05.2024.</p> <p>4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 октября 2023 года № 924. Об утверждении «Плана энергоэффективности и бережного потребления газа на 2023 – 2025 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000924. Дата обращения: 01.05.2024.</p> <p>5. Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 29 сентября 2023 года № 350. Об утверждении «Генеральной схемы газификации Республики Казахстан на 2023 - 2030 годы». // Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/G23JVM00350. Дата обращения: 01.05.2024.</p>
--	--