



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Экономики и управления

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

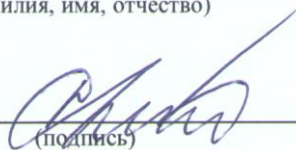
На тему Экономическая оценка эффективности внедрения современных
цифровых технологий на предприятии.

Исполнитель Юрковский Евгений Дмитриевич
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель Кандидат экономических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Бикезина Татьяна Васильевна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой


(подпись)

Кандидат экономических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Семенова Юлия Евгеньевна
(фамилия, имя, отчество)

« » 2025 г.

Санкт-Петербург
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Теоретико-методические основы цифровизации предприятий	5
1.1 Понятие цифровизации, ее основные направления и базовые этапы цифровой трансформации	5
1.2 Риски и методы оценки цифровой трансформации предприятия	25
2. Анализ и оценка практики цифровизации на примере предприятия ООО «Газпром СПГ Портовая»	34
2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия ООО «Газпром СПГ Портовая»	34
2.2. Анализ и оценка эффективности цифровых систем и технологий, используемых в управлении предприятия ООО «Газпром СПГ Портовая» ...	41
3. Направления совершенствования цифровой трансформации системы управления предприятием ООО «Газпром СПГ Портовая»	54
3.1 Разработка проекта по совершенствованию цифровой трансформации системы управления предприятием ООО «Газпром СПГ Портовая»	54
3.2 Оценка эффективности проекта по совершенствованию цифровой трансформации системы управления предприятием ООО «Газпром СПГ Портовая»	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	66
ПРИЛОЖЕНИЯ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ А	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	78

ВВЕДЕНИЕ

В условиях активного развития цифровых технологий и их интеграции в различные отрасли экономики, предприятия стремятся повысить свою конкурентоспособность и эффективность за счёт внедрения современных цифровых решений. ООО «Газпром СПГ Портовая» как ключевое предприятие газовой отрасли не исключение. Экономическая оценка эффективности внедрения цифровых технологий становится актуальной задачей для определения вклада этих инноваций в оптимизацию производственных процессов, сокращение издержек и повышение качества продукции и услуг.

В современных условиях цифровая трансформация становится одним из ключевых факторов повышения конкурентоспособности предприятий, особенно в стратегически важных отраслях экономики, таких как газовая промышленность. Внедрение современных цифровых технологий способствует оптимизации производственных процессов, улучшению качества управления и снижению операционных затрат. Для ООО «Газпром СПГ Портовая», работающего в сфере сжиженного природного газа, цифровизация имеет особое значение, так как позволяет обеспечить более эффективное использование ресурсов, повысить безопасность и оперативность производства. Однако внедрение таких технологий требует значительных вложений, что делает необходимой объективную экономическую оценку их эффективности для обоснования решений по инвестициям и дальнейшему развитию цифровых инициатив. В связи с этим исследование эффективности цифровизации на предприятии ООО «Газпром СПГ Портовая» является актуальной и своевременной задачей.

Объектом исследования является предприятие ООО «Газпром СПГ Портовая», осуществляющее деятельность в сфере сжиженного природного газа.

Предметом исследования выступает процесс внедрения современных цифровых технологий на предприятии и его экономическое влияние.

Целью исследования является проведение комплексной экономической оценки эффективности внедрения цифровых технологий на ООО «Газпром СПГ Портовая» с целью выявления экономических и производственных преимуществ.

Задачи исследования

- Проанализировать современное состояние цифровых технологий на предприятии;
- Определить методы и инструменты экономической оценки эффективности;
- Оценить затраты и результаты внедрения цифровых технологий;
- Разработать рекомендации по оптимизации использования цифровых решений.

В исследовании применены методы экономического анализа, сравнительной оценки, моделирования и мониторинга производственных показателей до и после внедрения технологий. Используются количественные и качественные методы сбора данных, включая анализ отчетности предприятия и экспертные опросы.

Результаты исследования дополняют теоретические представления о влиянии цифровизации на производственные процессы и экономическую эффективность предприятий в газовой отрасли.

Практическая значимость заключается в разработке конкретных рекомендаций для ООО «Газпром СПГ Портовая» по повышению эффективности цифровизации, что может способствовать улучшению управленческих решений и оптимизации затрат. Полученные выводы могут быть полезны и другим предприятиям отрасли при внедрении аналогичных технологий.

1. Теоретико-методические основы цифровизации предприятий

1.1 Понятие цифровизации, ее основные направления и базовые этапы цифровой трансформации

Информационные технологии меняют не просто методы работы — они меняют саму структуру экономических отношений, обнажая отсталость старых форм управления и требований к бизнесу. Цифровая экономика больше не выглядит как абстрактная категория — она буквально встроена в каждую отрасль. После пандемии 2024 года десятки российских предприятий были вынуждены срочно внедрять онлайн-сервисы, потому что без них терялись клиенты. Так, «Магнит» за год развернул полноценную цифровую логистику, где алгоритмы прогнозировали спрос лучше, чем опытные сотрудники. Это не просто рост, это смена модели.

Указ Президента № 309 встраивает цифровизацию в стратегическую повестку, но реальная трансформация требует ясности в понятиях. Пока термины вроде «автоматизация» и «цифровая трансформация» используются хаотично — возникает путаница даже среди профильных специалистов. На одном из круглых столов в Сколково весной 2024 года представители бизнеса и вузов так и не пришли к единому мнению, чем цифровизация отличается от автоматизации. А ведь от этого зависит, как распределяются инвестиции, как готовятся специалисты, какие системы внедряются на практике. Пока на уровне министерств продолжается разработка стандартов, малые предприятия, вроде московской «АгроАналитики», уже самостоятельно интегрируют ИИ-модули в аграрный бизнес — без государственной поддержки, без методических рекомендаций, но с практическим результатом. Это вызывает уважение, но и тревогу: без целостной терминологической базы нельзя построить устойчивую цифровую инфраструктуру.[12]

Каждый скачок в истории технологий — это не просто смена оборудования, это смена логики действий. В конце XX века массовое

распространение компьютеров и интернета стало не просто удобным инструментом, а фундаментом нового технологического уклада, в котором информация стала таким же ресурсом, как уголь в индустриальную эпоху. Сегодня цифровые технологии не внедряются — они вплетаются в повседневность. В 2023 году компания «Русатом Инфраструктурные Решения» завершила внедрение цифрового двойника для обслуживания тепловых сетей в одном из городов Урала. Система в режиме реального времени прогнозирует износ труб и позволяет заранее планировать ремонты. Это не просто экономия — это другая управленческая модель, в которой данные становятся основой для принятия решений [20]

Термин «цифровизация» звучит на всех уровнях — от школьного урока до заседания Совбеза. Но если отбросить декларации, это, прежде всего, процесс преобразования всех процессов и объектов в такой формат, где информация не только передаётся, но и интерпретируется. «Интернет вещей», например, — это не просто гаджеты, а архитектура, где каждое устройство становится участником единой цифровой среды. В 2024 году петербургский агрохолдинг «ЭкоКультура» начал использовать IoT-системы для контроля климата в теплицах: устройства реагируют на микроколебания температуры и влажности быстрее человека, исключая человеческий фактор. Трансформация идёт по двум направлениям: с одной стороны, цифровая форма данных, с другой — глобальное изменение подхода к эффективности. Всё, что можно оцифровать, становится управляемым, прогнозируемым, и, как показывает практика, зачастую — гораздо более продуктивным.

Для корректного осмысления сущности цифровизации необходимо обратиться к существующим научным подходам, отражающим многоаспектность данного явления. Ряд исследователей, таких как Н.Д. Никандоров, Т.В. Фомичева, В.Г. Халин, интерпретируют цифровизацию преимущественно как процесс перевода информации в цифровой формат, акцентируя внимание на переходе от аналоговых методов хранения и обработки данных к цифровым. Данная трактовка отражает начальную стадию цифровой трансформации и соответствует понятию «оцифровка», однако не

охватывает весь спектр изменений, вызванных внедрением цифровых технологий.

В более широком смысле цифровизация рассматривается как системное преобразование не только информационных потоков, но и структуры производственных, управленческих и социальных процессов. Такую позицию, в частности, занимают А.А. Кутин и Т. Карамзин, подчеркивая влияние цифровых технологий на эволюцию бизнес-моделей и трансформацию социальной среды. Наиболее полно данный подход отражается в концепции цифровой трансформации, где под ней понимается глубокое переосмысление бизнес-логики, организационной культуры и клиентского взаимодействия с применением цифровых решений. Так, примером служит деятельность ПАО «Сбербанк», который к 2024 году трансформировался в цифровую мультисервисную платформу, интегрирующую финансовые, логистические, образовательные и развлекательные сервисы. Подобные изменения демонстрируют не просто автоматизацию, а формирование новой цифровой экосистемы [4]

Кроме того, важным аспектом является адаптация традиционных отраслей промышленности к новым экономическим условиям, возникающим в результате цифрового сдвига. В 2023 году АО «Северсталь» внедрило в логистику систему предиктивной аналитики, обеспечившую снижение издержек и повышение устойчивости цепочек поставок. Аналогичные процессы наблюдаются в агропромышленном комплексе: в частности, использование Интернета вещей для мониторинга микроклимата в теплицах позволило агрохолдингу «ЭкоКультура» оптимизировать затраты и повысить урожайность. Эти примеры наглядно демонстрируют, что цифровизация выходит за рамки технологического обновления и становится фактором макроэкономической стабильности и национальной конкурентоспособности.

Цифровизация представляет собой не просто внедрение технологий, а коренное изменение самой логики функционирования бизнеса и взаимодействия с клиентом. Это системное переосмысление подходов к созданию ценности, управлению ресурсами, формированию продуктовой

линейки и организационной структуры. В центре этого процесса — использование цифровых решений как средства стратегического обновления и адаптации к новой технологической реальности. Инструменты искусственного интеллекта, большие данные, облачные вычисления, платформенные решения перестают быть вспомогательными — они становятся основой деловой активности.

Цифровизация предприятий сегодня — индикатор их способности к выживанию в условиях шестого технологического уклада. Государства с высоким уровнем цифровой зрелости демонстрируют устойчивую динамику экономического роста. В Южной Корее, например, за счёт массовой цифровизации производственных процессов в машиностроении и фармацевтике был достигнут прирост производительности труда на 16% всего за два года. В России цифровая трансформация «Россетей» позволила сократить аварийность на 20% и повысить прозрачность операций. Это не частные успехи, а часть глобального тренда, в рамках которого цифровизация становится фактором конкурентоспособности и суверенитета.

Когда компания перестраивает бизнес-модель, начиная опираться на цифровую инфраструктуру, она трансформирует и культуру, и управление, и внутренние процессы. Такой переход нельзя свести к автоматизации — речь идёт о перестройке самой архитектуры хозяйственной деятельности. Пример — переход от классической торговли к цифровым экосистемам, как у Alibaba или «Яндекс.Маркета». Здесь бизнес живёт в цифровой логике изначально: алгоритмы формируют предложение, ИИ управляет логистикой, а пользователи вовлечены через персонализированный интерфейс. Эта трансформация меняет не только процессы — она меняет мышление [44]

В научной и прикладной литературе всё чаще наблюдается пересечение понятий «цифровизация» и «цифровая трансформация», однако их употребление далеко не всегда синонимично. Анализ работ отечественных и зарубежных исследователей — таких как Д. Мур, Д. Кривицкий, И. М. Зайченко, А. С. Болотина — показывает, что цифровая трансформация представляет собой качественно более сложный и масштабный процесс. В

отличие от цифровизации, которая преимущественно связана с оцифровкой данных и автоматизацией отдельных функций, трансформация охватывает изменение всей модели функционирования организации, её процессов, взаимодействий и корпоративной культуры [50]

Цифровая трансформация является системным ответом на вызовы цифровой эпохи, включая глобальную конкуренцию, изменение поведенческих паттернов потребителей, а также стремительное развитие технологий. Её суть — не просто в использовании цифровых инструментов, а в стратегическом переосмыслении того, как создаётся ценность. Примеры таких преобразований видны в кейсе Сбербанка, который из банковской структуры эволюционировал в цифровую экосистему с широкой продуктовой линейкой, основанной на алгоритмах машинного обучения и обработке больших данных. Аналогичным путём пошёл и «Норильский никель», внедрив цифровые двойники производственных процессов для снижения издержек и повышения экологической безопасности [46]

Таким образом, цифровая трансформация — это не просто этап развития цифровизации, а её качественно иная форма, предполагающая переосмысление места и роли организации в цифровой экономике. Этот процесс затрагивает почти все сферы жизнедеятельности — от государственного управления до образовательных и медицинских услуг, где появляются новые модели взаимодействия между государством и гражданином, пациентом и клиникой, учащимся и университетом.

Цифровая трансформация — это не просто адаптация бизнеса к новым технологиям, а скорее фундаментальное переосмысление самой логики его существования. Организации — от стартапов до крупнейших сырьевых корпораций — стремятся выйти за пределы устоявшихся рамок, меняя подходы к клиентскому опыту, структуре внутренних операций и корпоративной культуре. Это уже не вопрос выбора, а вопрос выживания на рынке, где цифровые ниши занимают те, кто действует быстро, внедряя платформенные решения, ИИ, аналитику и другие инструменты цифровой среды.

Кейс компании «Газпром нефть» наглядно показывает, как даже консервативные отрасли вынуждены трансформироваться: цифровые двойники месторождений, оптимизация логистики через алгоритмы ИИ и платформенные решения для сквозного управления цепочками поставок — всё это стало неотъемлемой частью стратегии. Технологические гиганты вроде «Яндекса» и «Сбера» диктуют темп, устанавливая стандарты скорости, персонализации и цифровой гибкости. Без радикальных изменений в архитектуре бизнеса говорить о конкурентоспособности просто бессмысленно [11]

Цифровая трансформация проникает в самую суть экономической системы, разрушая прежние основания и создавая новые центры силы. Она меняет не только внешние формы бизнеса, но и внутреннюю логику: от производственных цехов и складов акцент сдвигается к платформам, данным, интеллектуальной обработке информации. Возникает ситуация, при которой компании, не владеющие материальными активами в привычном смысле — как, например, Uber без собственного автопарка или Airbnb без гостиниц, — становятся глобальными игроками, вытесняющими традиционные корпорации. Информация становится не просто средством, а ключевым источником ценности.

В таких условиях выигрывает не тот, кто производит больше, а тот, кто умеет организовать быструю, адаптивную экосистему. Например, Сбер развивает собственную экосистему сервисов, в которой банк — лишь одна из функций. Он инвестирует в медицину, образование, цифровую логистику, ориентируясь на повседневные цифровые потребности клиента. Этот подход, основанный на сетевых эффектах и гибкой архитектуре, позволяет не просто реагировать на перемены, а предвосхищать их. Возникает новая управленческая логика — не иерархия и регламент, а гибкие команды, постоянная итерация и тестирование [57]

Производственные цепочки трансформируются неравномерно, но повсеместно — предприятия, внедряя элементы промышленности 4.0, стремятся к полной цифровой управляемости процессов: от сенсоров на оборудовании до автоматической аналитики производственных показателей. На

Нижнекамском шинном заводе, например, была внедрена система цифрового двойника линии по производству радиальных шин — она позволяет прогнозировать износ оборудования и снижать время простоя. Такие решения требуют пересмотра традиционных управленческих подходов, а также значительных инвестиций в обучение персонала [43]

Одновременно система занятости сталкивается с парадоксом: вакансий в ИТ-сфере всё больше, а закрывать их нечем. Даже в крупных городах компании открыто конкурируют за специалистов по обработке данных и разработчиков систем автоматизации. Переобучение становится насущной необходимостью. На «Казаньоргсинтезе» в рамках цифровой трансформации пришлось не просто обучать сотрудников работе с новыми интерфейсами, а полностью менять корпоративную культуру — от иерархии к инициативе. Без таких шагов цифровизация становится формальностью [6]

Цифровизация открывает новые горизонты для занятости, меняя привычные представления о работе. Платформенная экономика и удалённая работа расширяют возможности для тех, кто раньше был ограничен географически или социально. Например, в Индии развитие фриланс-платформ позволило тысячам специалистов из сельских районов находить заказы по всему миру, что значительно улучшило их экономическое положение. В России проекты по поддержке удалённой занятости в регионах создают альтернативу миграции в мегаполисы, снижая социальное напряжение и способствуя развитию локальных сообществ.

Одновременно формируется гибридная занятость — люди одновременно работают на нескольких цифровых платформах или обслуживают зарубежные компании, находясь дома. Такая практика получила развитие в странах с развитой интернет-инфраструктурой, например, в США и Германии, где многие совмещают проекты на фриланс-биржах с постоянной работой. Это требует реформ в трудовом законодательстве: необходимо создавать механизмы для защиты прав удалённых работников и гарантировать социальную защищённость, что становится ключевым вызовом для правовых систем в условиях цифровой экономики.

Цифровая трансформация оказывает фундаментальное влияние на международную торговлю, радикально меняя её ландшафт. Растущая роль трансграничной электронной коммерции позволяет поставлять цифровые продукты — программное обеспечение, облачные сервисы, цифровой контент — минуя традиционные логистические цепочки [25]

Цифровизация сопровождается не только прогрессом, но и серьезными вызовами, затрагивающими как отдельные страны, так и глобальное сообщество. Цифровое неравенство, проявляющееся в различиях между регионами и социальными группами, ограничивает возможности для многих слоев населения полноценно участвовать в цифровой экономике. Нехватка доступа к высокоскоростному интернету и недостаточная цифровая грамотность создают барьеры, которые не всегда легко преодолеть, особенно в удалённых или экономически отсталых регионах. Параллельно растут угрозы кибербезопасности — атаки на критически важные информационные системы становятся всё более изощренными, а защита данных и приватности требует постоянного совершенствования технических и правовых мер [51]

Преодоление цифрового разрыва — это не просто вопрос инвестиций в инфраструктуру, но и комплексной политики развития человеческого капитала [13]

Опасения связаны с возможным злоупотреблением монопольным положением, массовым сбором персональных данных и влиянием на общественное мнение, что провоцирует активное вмешательство государств. Законодательные меры и новые механизмы контроля становятся инструментами для защиты прав пользователей и поддержания конкуренции, однако их эффективность зависит от умения найти компромисс.

Сложность ситуации в том, что излишне жёсткое регулирование рискует затормозить развитие инноваций, особенно в странах с молодыми ИТ-секторами. Поэтому возникает потребность в гибких и прозрачных подходах, основанных на этических нормах и диалоге с бизнесом, способных одновременно поддерживать рост цифровой экономики и предотвращать злоупотребления. Такой баланс позволит обеспечить долгосрочную

устойчивость цифрового рынка, сохраняя пространство для новаторских решений и защиту интересов как компаний, так и конечных пользователей.

Экономическая эффективность предприятия представляет собой интегральный показатель, отражающий соотношение достигнутых результатов к использованным ресурсам. Повышение эффективности возможно за счёт оптимизации бизнес-процессов, внедрения цифровых технологий, совершенствования системы управления и применения современных методов оценки результативности деятельности.

Современные теоретические подходы к оценке эффективности эволюционировали от простого соотношения затрат и результатов к комплексным моделям, учитывающим множество факторов и показателей. Так, в статье А. Ю. Фёдорова подчёркивается, что в современных концепциях оценки эффективности наибольшее внимание уделяется финансовым аспектам деятельности предприятий, что не всегда коррелирует со стратегиями их развития

В условиях цифровой трансформации особое значение приобретает внедрение современных информационных технологий, автоматизация бизнес-процессов и использование аналитических инструментов для принятия управленческих решений. Исследования показывают, что цифровизация позволяет существенно повысить производительность труда, снизить издержки и улучшить качество продукции. Например, в статье А. Н. Хаценко и С. Н. Кирилловой рассматривается внедрение процессного подхода в управлении предприятием с целью обеспечения экономической эффективности на примере крупного производственного текстильного комбината

Кроме того, в современных условиях особое внимание уделяется комплексной оценке эффективности, включающей как финансовые, так и нефинансовые показатели. В статье Р. М. Папяна подчёркивается, что комплексная оценка экономической эффективности предприятия розничной торговли включает анализ множества показателей и подразумевает учет множества факторов, влияющих на результаты торговой деятельности предприятия

Цифровая трансформация предприятий включает в себя внедрение современных информационных технологий, автоматизацию бизнес-процессов и использование аналитических инструментов для принятия управленческих решений. Исследования показывают, что цифровизация позволяет существенно повысить производительность труда, снизить издержки и улучшить качество продукции.

В статье Коптяевой П. С. и Шадринной А. В. подчёркивается, что правильная оценка экономической эффективности транспортной компании позволяет сбалансировать работу процессов, расширить рынок сбыта, повысить производительность труда, внедрить наиболее эффективные инструменты и технологии, спрогнозировать дальнейшее развитие и найти новые направления ведения бизнеса

В условиях усиливающейся конкуренции и необходимости оптимизации внутренних процессов предприятия всё чаще обращаются к концепции бережливого производства (Lean Production) как к эффективному инструменту повышения экономической эффективности. Бережливое производство направлено на устранение всех видов потерь, повышение производительности труда и улучшение качества продукции, что в совокупности способствует снижению издержек и увеличению прибыли.

Силичева Г. В. и Кобылинский Д. М. в своём исследовании подчёркивают, что внедрение принципов бережливого производства способствует повышению производительности труда и снижению трудозатрат на предприятиях. Авторы отмечают, что применение инструментов бережливого производства позволяет оптимизировать рабочие процессы и повысить эффективность использования ресурсов

Пименова Е. М. и Арутюнян А. А. рассматривают бережливое производство как один из способов повышения экономической безопасности предприятия. Авторы подчёркивают, что внедрение принципов бережливого производства позволяет создать эффективную и стабильную систему, способствующую укреплению слабых сторон и защите сильных сторон предприятия, что приводит к повышению эффективности его деятельности [6].

Таким образом, бережливое производство является эффективным инструментом повышения экономической эффективности предприятий, способствуя оптимизации процессов, снижению издержек и повышению производительности труда. Внедрение принципов бережливого производства позволяет предприятиям адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и обеспечивать устойчивое развитие.

Программы цифровой трансформации крупных предприятий из высокотехнологичных отраслей состоят из десятков связанных проектов, в значительной части которых организационное сопротивление изменениям становится важным фактором в осуществлении трансформации и ключевым риском, требующим постоянного управления. Организационное сопротивление изменениям является естественной человеческой реакцией, основные особенности возникновения и причины такой реакции при внедрении изменений на предприятиях описаны в авторитетных работах прошлого века

Вместе с этим организации, не уделяющие внимания факторам сопротивления, сталкиваются с высоким уровнем саботажа, снижением производительности и кадровыми потерями при внедрении масштабных изменений

Особенности высокотехнологичных отраслей накладывают дополнительные условия для оценки реального уровня влияния организационного сопротивления на все стадии внедрения изменений от планирования до закрепления в практике. Рассмотрим данные факторы более детально:

1. стремительная эволюция технологий и рост ожиданий потребителей по параметрам производимых продуктов\услуг;
2. особенности рынка труда специалистов высокотехнологичных отраслей;
3. активная цифровизация, стремительно изменяющая основные производственные и бизнес-процессы.

Конкурентная борьба на уровне современных производственных парадигм (Индустрия 4.0, роботизация бизнес-процессов, внедрение

искусственного интеллекта (ИИ)) приводят к постоянному технологическому давлению – инновации у конкурентов определяют рост ориентиров по ожидаемым параметрам продукции или услуг (себестоимость, скорость внедрения, время доставки потребителю и т.д.).

Такая стремительная эволюция технологий и самих продуктов требует существенных инвестиций и не допускает значительных потерь времени, связанных с такими факторами, как организационное сопротивление.

Среди важных особенностей рынка труда в высокотехнологичных отраслях следует учесть следующие:

- значительный недостаток специалистов во всех инновационных отраслях;
- организационно-производственные модели труда - «гибрид» (редкие посещения места работы) и «полностью удаленной работы», позволяющие сотрудникам менять компании без фактической смены места жительства;
- постоянный рост заработных плат сотрудников, опережающий как инфляцию, так и рост их фактической продуктивности.

Цифровая трансформация меняет производственные и бизнес-процессы постоянно: и это не линейный рост количества инструментов автоматизации, а качественное изменение самой бизнес-модели организации. Организационное сопротивление инновациям, связанным с цифровой трансформацией предприятия, опирается на большой разрыв между пониманием целей и смыслов своего бизнеса топ-менеджерами и собственниками, и их наемными

Программы цифровой трансформации крупных предприятий из высокотехнологичных отраслей состоят из десятков связанных проектов, в значительной части которых организационное сопротивление изменениям становится важным фактором в осуществлении трансформации и ключевым риском, требующим постоянного управления. Организационное сопротивление изменениям является естественной человеческой реакцией, основные особенности возникновения и причины такой реакции при внедрении изменений на предприятиях описаны в авторитетных работах прошлого века

Вместе с этим организации, не уделяющие внимания факторам сопротивления, сталкиваются с высоким уровнем саботажа, снижением производительности и кадровыми потерями при внедрении масштабных изменений

Особенности высокотехнологичных отраслей накладывают дополнительные условия для оценки реального уровня влияния организационного сопротивления на все стадии внедрения изменений от планирования до закрепления в практике. Рассмотрим данные факторы более детально:

1. стремительная эволюция технологий и рост ожиданий потребителей по параметрам производимых продуктов\услуг;
2. особенности рынка труда специалистов высокотехнологичных отраслей;
3. активная цифровизация, стремительно изменяющая основные производственные и бизнес-процессы. Конкурентная борьба на уровне современных производственных парадигм (Индустрия 4.0, роботизация бизнес-процессов, внедрение искусственного интеллекта (ИИ)) приводят к постоянному технологическому давлению – инновации у конкурентов определяют рост ориентиров по ожидаемым параметрам продукции или услуг (себестоимость, скорость внедрения, время доставки потребителю и т.д.).

Такая стремительная эволюция технологий и самих продуктов требует существенных инвестиций и не допускает значительных потерь времени, связанных с такими факторами, как организационное сопротивление.

Среди важных особенностей рынка труда в высокотехнологичных отраслях следует учесть следующие:

- значительный недостаток специалистов во всех инновационных отраслях;
- организационно-производственные модели труда - «гибрид» (редкие посещения места работы) и «полностью удаленной работы», позволяющие сотрудникам менять компании без фактической смены места жительства;

- постоянный рост заработных плат сотрудников, опережающий как инфляцию, так и рост их фактической продуктивности.

Цифровая трансформация меняет производственные и бизнес-процессы постоянно: и это не линейный рост количества инструментов автоматизации, а качественное изменение самой бизнес-модели организации.

Организационное сопротивление инновациям, связанным с цифровой трансформацией предприятия, опирается на большой разрыв между пониманием целей и смыслов своего бизнеса топ-менеджерами и собственниками, и их наемными работниками.

Цифровизация процессов и соответствующие бюджеты в значительном количестве случаев не могут быть даже поняты рядовыми сотрудниками, не вовлеченными в данные инновации, а значит появляются дополнительные психологические и экономические причины для усиления сопротивления изменениям. При этом на крупных предприятиях в высокотехнологичных отраслях организационное сопротивление носит многоуровневый характер.

Коллектив специалистов, составляющий проектные и линейные команды, воспринимает изменения и их причины со своего уровня информированности и соответствующим образом оценивает их влияние на производственные процессы. Линейные и проектные руководители оценивают влияние изменений с точки зрения влияния на производственные параметры – производительность, сроки создания и уровень качества конечного продукта \ сервиса, дополнительные издержки на внедрение изменений.

Неточное понимание причин и последствий изменений, неверная оценка трудозатрат на их внедрение и несовпадение воспринимаемых целей изменений и набора прочих целей в коллективе (личных, групповых, стратегических для всей организации) приводят к устойчивому организационному сопротивлению, а значит, делают успешное внедрение производственных изменений менее вероятным. Также следует отметить такой феномен – как сопротивление топ-менеджеров.

В крупных корпорациях власть и финансовые ресурсы сосредоточены в различных центрах, что делает реальной абсолютно абсурдную (только на первый взгляд) картину – сопротивление новшествам организует один или несколько топменеджеров, отстаивающим свою власть и ресурсы в преддверие неизбежных изменений.

Теоретические основы цифровых преобразований рассматриваются в научной литературе, связанной с информационными системами, инженерией и управлением бизнесом. Исследования цифровой трансформации опираются на два ключевых подхода: нормативный и интерпретативный (Mergel et al., 2019). Нормативный подход базируется на предположениях и теориях, которые не всегда имеют эмпирическую верификацию, однако стремится соотнести их с социальными нормами и практическими реалиями, представляя собой макроконцепцию, ориентированную на обобщённые уровни социального взаимодействия. В отличие от него, интерпретативный подход акцентирует внимание на конкретных характеристиках, процессах и значениях явлений в определённом контексте, анализируя последствия действий и представляя индивидуализированный взгляд на положительные и отрицательные аспекты цифровой трансформации. Этот подход можно считать микроконцепцией, так как он применяется в узком масштабе — например, в рамках личных или корпоративных интересов [15]

Обзор литературы выявил, что для объяснения процессов цифровой трансформации активно используются такие теоретические концепции, как теория информации, математическая теория коммуникации, теория технического прогресса, дилемма инноватора, инновационный парадокс и теория «волшебной пули». Несмотря на актуальность темы, её исторические корни восходят к середине XX века, когда начался переход от аналоговых к цифровым технологиям, что стало основой для формирования современной цифровой экономики и трансформации.

Тогда началась так называемая цифровая революция (англ. Digital Revolution). В 1948 году математик Клод Э. Шеннон представил математическую теорию связи (A Mathematical Theory of Communication), в

которой были изложены основные элементы коммуникационного процесса: источник информации, создающий сообщение; передатчик, формирующий сигнал для передачи по каналу связи; канал передачи информации; приёмник, преобразующий сигнал обратно в сообщение; и пункт назначения — человек или устройство, получающие сообщение [24]

Ключевая идея теории Шеннона заключается в отделении коммуникационных сигналов от смысла передаваемых сообщений. Это позволило формализовать процесс преобразования исходной информации в форму, пригодную для передачи по каналам связи, и последующего восстановления её в понятном для получателя виде. Именно эта концепция заложила фундамент для дальнейшего развития цифровых коммуникаций.

Следующим важным этапом эволюции цифровой трансформации стало изобретение микросхем и полупроводниковых транзисторов, без которых невозможно представить современные электронные устройства. Транзистор, являясь базовым элементом компьютеров и множества других цифровых приборов, а микросхемы — основой интегральной электроники, обеспечили массовое распространение и развитие цифровых технологий, кардинально изменившие как промышленность, так и повседневную жизнь.

За изобретение транзистора американские физики Джон Бардин, Уолтер Браттейн и Уильям Шокли в 1956 году были удостоены Нобелевской премии по физике. Пионерами технологии интегральных микросхем считаются американцы Джек Килби и Роберт Нойс. В 1959 году Джек Килби, представляющий компанию Texas Instruments, запатентовал миниатюрные электронные схемы, а Роберт Нойс из Fairchild Semiconductor Corporation — кремниевые интегральные схемы.

В 1965 году Гордон Мур, один из основателей компаний Fairchild Semiconductor и Intel, сформулировал знаменитый закон, согласно которому количество транзисторов на плотной интегральной схеме удваивается примерно каждые два года. Этот закон, известный как «Закон Мура», отражает экспоненциальный рост вычислительной мощности и является важным индикатором темпов цифровизации и технологических инноваций.

Важным событием в развитии цифровых коммуникаций стало отправленное 29 октября 1969 года первое сообщение по сети ARPANET, созданной Агентством перспективных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA). Студент-программист Чарли Клайн направил сообщение на компьютер Стэнфордского исследовательского института, однако содержимое сообщения ограничилось символами «Lo», поскольку попытка отправить полное слово «Login» прервала работу системы. Это событие стало прообразом электронной почты и положило начало развитию интернета.

Между 1970 и 1980 годами на рынок вышли первые персональные компьютеры. Первые модели домашних компьютеров появились в 1977 году, предлагая потребителям недорогие и доступные решения, ориентированные на пользователей без специальной технической подготовки. Этот этап стал важным шагом в демократизации цифровых технологий и широкомасштабном внедрении вычислительной техники в повседневную жизнь.

Появились также первые компьютерные игры, например, легендарная японская «Space Invaders», ставшая одним из символов ранней цифровой эпохи. Одновременно с этим начали формироваться новые рабочие места, связанные с агрегацией и обработкой данных, что позволяло предприятиям конвертировать существующие аналоговые данные в цифровые форматы — важный шаг на пути цифровизации бизнеса.

В 1989 году британский учёный Тим Бернерс-Ли создал систему Всемирной паутины (World Wide Web), изначально предназначенную для автоматизированного обмена информацией между учёными университетов и исследовательских институтов по всему миру. Позже эта система стала основой современного Интернета, кардинально изменившего способы коммуникации, доступа к информации и ведения бизнеса [28]

В период с 1980 по 1990 годы в развитых странах наблюдалось активное расширение использования компьютеров и автоматизация рабочих процессов. В следующем десятилетии, с 1990 по 2000 годы, Интернет стал общедоступным, постепенно интегрируясь в международную культуру и меняя

привычные социальные и экономические практики. В это время внедряется технология 2G, открывающая возможности для мобильного интернета и начинаются коммерческие продажи мобильных телефонов, что ещё больше ускоряет цифровую трансформацию общества.

Понятие цифровых продуктов, услуг и медиа было известно уже в 1990-х годах. Например, в розничной торговле рекламные кампании в СМИ рассматривались как важные цифровые каналы для охвата клиентов, хотя большинство покупок всё ещё совершалось в традиционных магазинах и часто наличными. Это свидетельствует о постепенном переходе рынка к новым формам взаимодействия с потребителями и зарождении цифровой экономики.

Это позволило им перейти от традиционных бизнес-моделей, основанных на посредниках, к созданию платформ, которые объединяют всех заинтересованных участников экосистемы — клиентов, поставщиков, партнёров и сервисы. С 2018 года цифровая трансформация стала ключевым элементом бизнес-стратегий, выступая главным фактором роста и конкурентоспособности.

В этот период активно развиваются технологии «третьей платформы», термин которой был введён компанией International Data Corporation. В их основе — мобильные вычисления, социальные сети, облачные технологии, аналитика больших данных и Интернет вещей (IoT). Эти направления не просто дополняют друг друга, а создают синергетический эффект, позволяя бизнесу выходить на новый уровень цифровой интеграции клиентов, оптимизировать процессы и предлагать инновационные цифровые продукты и услуги [17]

Кроме того, на повестке дня становятся передовые технологии — робототехника, 3D-печать и новые цифровые системы безопасности, обеспечивающие надёжность и защиту данных в быстро меняющейся цифровой среде. Особое влияние на ускорение цифровой трансформации оказала пандемия Covid-19, начавшаяся в 2024 году, которая заставила многие компании срочно переводить большую часть своей деятельности в онлайн, что существенно усилило темпы внедрения цифровых технологий и изменило модели взаимодействия с клиентами и партнёрами.

Пандемия Covid-19 стала мощным катализатором ускоренной цифровой трансформации. Перевод студентов на дистанционное обучение и массовый переход сотрудников на удалённую работу изменили привычные модели взаимодействия и работы. Многие компании вынуждены были адаптировать свои бизнес-модели, чтобы сохранить доходы в условиях ограничений и неопределённости.

Рост интернет-трафика на 60% (по данным ОЭСР, 2024) стал ярким показателем, насколько быстро общество переключилось на цифровые технологии. В ответ на усиление цифровизации активно разрабатывались и внедрялись решения для защиты конфиденциальности и повышения цифровой безопасности. Появились мобильные приложения для мониторинга распространения вируса, а в ряде стран — цифровые сертификаты о вакцинации и «паспорта возможностей», что свидетельствует о новой роли цифровых инструментов в управлении общественным здоровьем.

Искусственный интеллект сыграл ключевую роль в ускорении исследований, помогая учёным глубже понять вирус и быстрее разработать вакцины. Кроме того, на государственном уровне формировались и реализовывались национальные стратегии цифровизации, координируемые высшими правительственными органами [36]

Цифровые технологии проникли во все отрасли экономики, вызвав беспрецедентные изменения в бизнес-процессах и моделях потребления. Особое внимание сегодня уделяется мобильным устройствам и использованию персонализированных данных, которые эти устройства способны собирать и обрабатывать в огромных объёмах.

Следующим, наиболее часто встречающимся отличительным признаком цифровой трансформации в периодической литературе, отмечают «масштаб изменений». По мнению Головцовой И.Г., необходимым критерием цифровой трансформации является внедрение цифровых технологий на всех уровнях, а Полянин А.В. и др. считают, что цифровая трансформация затрагивает не только предпринимательскую деятельность, но и организационную структуру хозяйствующего субъекта и бизнес-модель. Сердечный Д.В. и др. отмечают,

что цифровая трансформация в отличие от цифровизации влечет за собой более масштабные изменения в бизнесе. Кудрявцева Т.Ю. и др. акцентируют внимание на том, что единичный проект по цифровизации не является цифровой трансформацией. То есть масштаб и повсеместное внедрение является необходимым условием для цифровой трансформации.

В подтверждение вышесказанного Нигай Е.А. считает, что цифровизация является более ограниченной и фокусируется на улучшении конкретных, специализированных аспектов бизнеса, тогда как

цифровая трансформация требует более широкого понимания и поддержки со стороны руководства компании. Plusom, Xiong X. констатирует, что цифровая трансформация - это не только процесс применения цифровых технологий к различным производственным и операционным операциям на предприятии, но и запуск комплексных изменений в бизнес-процессах, бизнес-моделях, организационных структурах и стилях управления. Kraus S. и др. определяют цифровую трансформацию как интеграцию цифровых технологий во все аспекты деятельности организации, что приводит к инфраструктурным изменениям в том, как работает организация, и обеспечивает ценность ее клиентов.

Третий критерий цифровой трансформации - «вектор проектирования изменений в бизнес-процессе» - разграничивает цифровизацию и цифровую трансформацию через выбранное направление проектирования преобразований.

Кудрявцева Т.Ю. и др. считают, что цифровая трансформация - это полная перестройка компании на основе новых возможностей и новых требований, определяемых цифровыми технологиями. По мнению Нигай Е.А., цифровая трансформация требует переосмысления подхода к ведению бизнеса, она меняет бизнес-систему. Фролов К.В. и др. [8] в качестве критерия разграничения цифровизации и цифровой трансформации выделяют степень участия человека в бизнес-процессе: при цифровизации участие человека в бизнес-процессе минимизируется, при цифровой трансформации - исключается. Dobrica Savic [30] также акцентирует внимание на использовании новых технологий и определяет цифровую трансформацию как создание

полностью новой бизнес -модели, используя современные информационные и компьютерные технологии. В понимании Бойно С., цифровая трансформация означает переосмысление того, как организация использует технологии, людей и технические приемы в погоне за новыми бизнес-моделями и дополнительными источниками дохода, обусловленное изменениями ожиданий клиентов в отношении продуктов и услуг. Здесь фокус сделан помимо использования современных цифровых технологий на клиенто-ориентированности и ключевой роли потребителя в процессе выбора стратегии и тактики цифровой трансформации.

1.2 Риски и методы оценки цифровой трансформации предприятия

Тенденции трансграничности и цифровизации делают национальную экономику всё более уязвимой перед внешними угрозами. Зарубежные государства могут воздействовать на инфокоммуникационные системы не только в политических или военных целях, но и ради экономического давления, снижая конкурентоспособность отечественных производителей. Например, в последние годы участились случаи кибершпионажа против научных организаций и предприятий оборонной промышленности, что серьёзно подрывает технологическую независимость страны. Манипуляции на рынке через влияние на спрос и предложение, а также биржевые котировки — это ещё один инструмент давления, который активно используют, внедряя информационно-психологические атаки.

Компьютерная преступность растёт, особенно в финансовом секторе, где злоумышленники совершают кражи средств и мошеннические операции, а нарушения прав человека при обработке персональных данных приобретают массовый характер. Люди становятся уязвимыми перед глобальными платформами, которые собирают колоссальные объёмы личной информации, часто без полного контроля со стороны владельцев данных. В то же время, с развитием искусственного интеллекта и индустриального интернета масштабы и сложность скоординированных атак на критическую инфраструктуру резко

увеличиваются. Такие угрозы требуют постоянного внимания и серьёзных усилий по защите, ведь последствия могут затронуть не только бизнес, но и безопасность государства в целом [41]

Распределение ресурсов для обеспечения безопасности и устойчивости работы интернета между странами сейчас далёко от идеала — отсутствует общая международная система, основанная на доверии и справедливом управлении. Нет чётких международных правил, которые регулировали бы взаимодействие государств в цифровом пространстве с учётом особенностей современных информационных технологий. Это серьёзно тормозит формирование эффективной системы международной информационной безопасности, которая могла бы способствовать стабильности и равноправному партнёрству.

Информационная безопасность — понятие многогранное и меняющееся вместе с цифровой трансформацией экономики. В широком понимании она связана с защитой национальных интересов, охватывая три ключевых аспекта: государство, общество и личность. Если сузить взгляд, то речь идёт о сохранности информации и инфраструктуры, обеспечивающей её передачу и хранение, от любых воздействий, способных нанести серьёзный вред её владельцам и пользователям. Угрозы варьируются от случайных сбоев и технических аварий до целенаправленных атак — шпионажа, терроризма, хакерских преступлений и вирусных заражений. Главное в информационной безопасности — сохранить целостность и стабильность работы систем, надёжно защищая цифровое пространство от всех внутренних и внешних рисков.

Биометрические технологии стали важным инструментом в обеспечении информационной безопасности, позволяя быстро и точно идентифицировать личность человека. К примеру, сенсоры отпечатков пальцев на смартфонах или системах контроля доступа давно вошли в повседневную жизнь, обеспечивая надёжную защиту без лишних паролей. Голосовое распознавание активно внедряется в банковской сфере, где клиентам открывают доступ к кредитным продуктам на основе единой базы данных с историей взаимодействий, что

минимизирует риск мошенничества и ускоряет процессы обслуживания. Криптография выступает фундаментом защиты, реализуя процедуры идентификации и аутентификации в сетях, контролируя доступ к ресурсам и гарантируя целостность данных — именно с её помощью можно быть уверенным, что информация не была изменена или подменена в пути.

Электронные цифровые подписи превратились в повседневный инструмент для бизнеса и госструктур, упрощая проведение торгов, госзакупок и сдачу отчетности в контролирующие органы. В России важным шагом стала ставка на собственное шифровальное программное обеспечение, что усиливает национальную безопасность в цифровом пространстве. Интересно, что в мире сложились две основные школы шифрования — российская и американская, а Китай стремится занять свое место в этом числе. Российские алгоритмы, сертифицированные Международной организацией по стандартизации (ISO), демонстрируют высокую надежность и устойчивость к современным угрозам, что подтверждается их широким применением в государственных и корпоративных системах [30]

Сегодняшняя ситуация с шифрованием данных во многом зависит от американских сертификатов безопасности, что ставит российских пользователей под угрозу утечки информации. Если владельцы этих сертификатов решат их отозвать, доступ к личным данным, хранящимся на разных сайтах, может быть утрачен или рассекречен. К тому же более 60% информации, передаваемой внутри России, проходит через серверы других стран, что резко увеличивает риск её перехвата и несанкционированного доступа. Это создает серьезную уязвимость, которую нельзя игнорировать.

Важнейшими для обеспечения информационной безопасности остаются программно-технические меры — ведь сбои в оборудовании, ошибки в ПО и оплошности пользователей и администраторов остаются основными источниками угроз. Национальные стандарты киберфизических систем, а также контроль над обработкой и доступом к персональным и большим данным, особенно в соцсетях, становятся критически значимыми. Создание центров реагирования на компьютерные инциденты как на федеральном, так и на

региональном уровне поможет повысить защиту, учитывая, что риск цифровой безопасности постоянно меняется и затрагивает экономическую, социальную и техническую сферы, а также всех, кто вовлечён в цифровую трансформацию.

Современные методы оценки эффективности внедрения цифровых технологий разнообразны и охватывают как количественные, так и качественные подходы. Инвестиционный анализ, например, использует показатели вроде чистой дисконтированной стоимости и индекса рентабельности, позволяя просчитать, насколько вложения окупаются со временем. Динамические модели помогают прогнозировать развитие процессов и оценивать влияние технологий на работу компании в изменяющихся условиях [23]

Также широко применяется анализ соотношения эффекта к затратам — простое сравнение того, сколько удалось получить результата на каждую потраченную единицу ресурсов. Оценка конечного результата учитывает прирост активов или капитала, фиксируя конкретный финансовый выигрыш. Коэффициент добавленной стоимости отражает дополнительную ценность, созданную благодаря технологиям. Наконец, экспертный метод, основанный на балльно-рейтинговой системе, включает мнение специалистов, что помогает учесть нематериальные и стратегические факторы, которые трудно выразить цифрами. Все эти методы в совокупности дают более полное понимание, насколько цифровые технологии влияют на развитие бизнеса.

Подходы к оценке эффективности цифровизации в целом универсальны, но их адаптация к высокотехнологичным предприятиям требует учета специфики отрасли. Такие предприятия работают с полным циклом производства — начиная с научных разработок и заканчивая упаковкой и реализацией продукции. При этом жизненный цикл выпускаемой продукции зачастую растянут во времени, что создает дополнительные сложности для оценки результатов внедрения цифровых решений [37]

Цифровая трансформация в этом контексте затрагивает все этапы жизни продукта и становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности. Внедрение новых технологий связано с большими

затратами и необходимостью пересмотра сложных бизнес-процессов. Еще одна важная особенность — потребность в постоянном обучении персонала, поскольку специалисты должны осваивать новые инструменты и подходы. Оценку эффективности можно проводить как на этапе планирования цифровых инициатив, так и после их реализации на конкретных этапах жизненного цикла, чтобы видеть реальные изменения и корректировать стратегию [55]

Концепция Индустрии 4.0, разработанная на базе исследований Национальной академии наук и техники Германии (Acatech), стала своеобразным эталоном цифровой трансформации предприятий. Она предлагает измерять зрелость бизнеса через специальный индекс, отражающий, на какой стадии цифровизации находится компания. В разных сферах — будь то производство, маркетинг или логистика — выделяются ключевые области трансформации: материальные и нематериальные ресурсы, информационные системы, организационная структура и культура. Каждая из этих сфер проходит через последовательные этапы развития — от простой информатизации до связности, наглядности, прозрачности, предсказуемости и, в итоге, самокоррекции [10]

По этой методологии консалтинговые и аудиторские фирмы создают собственные модели оценки, объединяющие в комплексный индекс множество показателей. Такой индекс, как правило, строится на взвешенном усреднении, что позволяет не просто понять уровень цифровизации, а выявить конкретные точки роста и направления для улучшения. Этот подход помогает предприятиям системно выстраивать путь цифровой трансформации и не терять фокус на главных аспектах развития.

Deloitte предлагает свою Модель оценки цифровой зрелости, в которой выделены пять ключевых направлений: стратегия, технологии, производство, структура и культура. Эти направления раскрываются через 28 категорий и 179 показателей, что позволяет детально проанализировать состояние цифровой трансформации компании. Особенно важна стратегия — она охватывает инновационные перспективы и их внедрение, что напрямую влияет на развитие бизнес-моделей, производственных процессов и внедрение передовых

технологий. Такой подход помогает организациям не просто оценить уровень цифровой зрелости, но и понять, куда стоит вкладывать усилия для устойчивого роста [7].

KPMG в свою очередь создала модель Digital Business Aptitude (DBA), которая предлагает инновационный способ измерения цифровых способностей компании. Эта модель помогает оценить готовность к цифровой трансформации и выявить слабые места, требующие доработки. DBA ориентирована на практическое применение, позволяя предприятиям системно подходить к развитию цифровых компетенций и совершенствованию процессов в условиях быстро меняющегося цифрового мира.

Модель DBA строится на комплексном подходе, охватывающем пять ключевых направлений, которые в совокупности отражают цифровые возможности компании. В первую очередь внимание уделяется цифровой стратегии — здесь оценивают, насколько четко сформулирована и задокументирована стратегия, насколько она согласована с бизнес-целями, а также планы по внедрению новых технологий, развитию цифровых продуктов и выстраиванию отношений с клиентами и партнёрами [49]

Далее рассматриваются операционные возможности — то, как организация использует цифровые инструменты для оптимизации процессов, автоматизации, работы с данными и применению аналитики, а также уровень информационной безопасности. Клиентский опыт — еще один важный аспект: оценивается интеграция цифровых каналов коммуникации, персонализация предложений и использование данных для глубокого понимания потребностей клиентов [48]

Не менее значимым направлением считается культура и навыки, где анализируют вовлеченность руководства в цифровую трансформацию, наличие обучающих программ и открытость к инновациям.

PwC помогает внедрять новую цифровую культуру, обучать сотрудников и перестраивать организацию, делая трансформацию устойчивой и всесторонней [27]

Концепция «Цифровых чемпионов» от PwC направлена на помощь организациям в раскрытии потенциала цифровых технологий для достижения конкурентных преимуществ и устойчивого развития в условиях быстро меняющейся бизнес-среды. В современном цифровом мире важным становится не только внедрение технологий, но и понимание масштабов их использования и степени адаптации предпринимательских субъектов к цифровизации экономики [11]

Для системной оценки этого процесса в России НИУ ВШЭ разработал Индекс цифровизации бизнеса — комплексный инструмент, позволяющий измерять уровень цифровой трансформации предприятий и проводить сравнительный анализ.

Основные компоненты индекса включают:

- Инфраструктура цифровой трансформации: оценивается доступность и качество цифровых ресурсов, таких как широкополосный интернет, облачные сервисы и платформы.
- Использование цифровых технологий: анализируется проникновение технологий в бизнес-процессы, например, электронная коммерция, автоматизация, аналитика.
- Цифровые навыки и образование: учитывается уровень подготовки предпринимателей и сотрудников, наличие образовательных программ и тренингов.
- Цифровая безопасность и защита данных: оцениваются меры по обеспечению безопасности информации и противодействию киберугрозам.

Для формирования итогового рейтинга используются данные опросов, статистика и экспертные оценки. Индекс цифровизации бизнеса позволяет проводить мониторинг цифровой адаптации на уровне отраслей, регионов и отдельных предприятий. Кроме того, результаты индекса служат основой для разработки целевых стратегий, стимулирующих цифровую трансформацию и повышение конкурентоспособности бизнеса в цифровую эпоху

Следовательно, существующие определения требуют адаптации для более конкретного описания «качества бизнес-процессов». Качеством бизнес-

процессов является совокупность характеристик и свойств, определяющих уровень эффективности, надежности и результативности функционирования её бизнес-процессов в организации. Для любой организации повышение качества всех процессов способствует оптимизации её системы менеджмента качества, что приводит к успеху благодаря удовлетворению высоких потребностей потребителей. Следовательно, возрастает продолжительность жизнедеятельности организации, что позволяет ей дольше сохранять конкурентные позиции на рынке и поддерживать высокий уровень прибыльности и устойчивости к внешним воздействиям.

Организации очень часто сталкиваются с серьезными трудностями, возникающими при управлении качеством бизнес-процессов:

1. Нечеткое представление о структуре и работе бизнес-процессов является основной сложностью при определении их последовательности и взаимозависимости, приводящее к снижению качества всей организации.

2. К снижению эффективности и согласованности выполнения бизнес-процессов в организации, а также к применению сотрудниками различных интерпретаций процедур приводит недостаток отсутствия унифицированных стандартов.

3. Проблемы с внедрением и адаптацией информационных технологий, а также с нехваткой специалистов препятствуют полной автоматизации в организации.

Модели оценки качества бизнес-процессов выступают значимыми средствами, используемыми для их совершенствования с целью увеличения производительности труда и усиления конкурентных позиций организации на рынке.

В условиях цифровой трансформации экономики, для обеспечения устойчивости и повышения эффективности деятельности необходимо выработать новые подходы к управлению бизнес-процессами и исследовать методы, способы и закономерности их развития. Использование методов и инструментов совершенствования бизнес-процессов позволит определить оптимальные условия функционирования предприятия и организовать его

хозяйственную деятельность в эпоху цифровизации. Повышению производительности, сокращению издержек производства способствует внедрение в бизнес-процессы цифровых технологий, что приводит к созданию устойчивой бизнес-модели организации, способной адаптироваться к цифровым изменениям и осуществлять эффективную деятельность в новых экономических условиях

меренные темпы роста российского рынка развития бизнес-процессов, вследствие ряда обстоятельств, связаны с нестабильной политической ситуацией, недостаточной информированностью организаций. Это способствует замедлению применения инструментов Индустрии 5.0. ввиду неполной автоматизации бизнес-процессов. Например, применение информационных технологий для хранения, поиска и обработки информации поможет организациям снизить риски потери необходимой информации, что может привести к адаптации к изменениям внешней среды.

Методом моделирования бизнес-процессов является набор инструментов, который позволяет представить последовательность бизнес-процессов в графическом или тестовом виде с целью исследования и дальнейшего их усовершенствования.

2. Анализ и оценка практики цифровизации на примере предприятия ООО «Газпром СПГ Портовая»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия ООО «Газпром СПГ Портовая»

ООО «Газпром СПГ Портовая» (до 04 июля 2019 — ООО «Газпром СПГ Санкт-Петербург») является эксплуатирующей организацией Комплекса по производству, хранению и отгрузке сжиженного природного газа в районе КС «Портовая» (Комплекс СПГ КС «Портовая»).

Комплекс СПГ КС «Портовая» расположен в Выборгском районе Ленинградской области на северо-восточном побережье Финского залива, в 60 км от г. Выборга.

Комплекс включает технологические установки основного и вспомогательного оборудования, предназначенные для приема сырьевого природного газа, его подготовки, компримирования и сжижения, а также хранения в сжиженном виде для последующей отгрузки.

Проектная производительность Комплекса составляет 1,5 млн тонн СПГ в год.

ООО «Газпром СПГ Портовая» — активно развивающаяся компания, основной задачей которой на текущем этапе является подготовка к эксплуатации Комплекса по производству, хранению и отгрузке сжиженного природного газа и стабильного газового конденсата в районе КС «Портовая». Комплекс СПГ — это высокотехнологичное предприятие, оснащенное самым современным оборудованием и средствами автоматизации производственных процессов, что гарантирует не только стабильное качество выпускаемой продукции, но и безопасность для здоровья и жизни работников, сохранение благоприятной окружающей среды.

В целях обеспечения требований производственной безопасности ООО «Газпром СПГ Портовая» осуществляет комплекс организационных

и технических мероприятий в соответствии с законодательством Российской Федерации, нормативными документами ПАО «Газпром» и Общества.

Единая система управления производственной безопасностью (ЕСУПБ) включает систему управления охраной труда, систему управления промышленной безопасностью, систему управления безопасностью дорожного движения и систему обеспечения пожарной безопасности.

В соответствии с Политикой ООО «Газпром СПГ Портовая» в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения, основными целями Общества в области производственной безопасности являются:

- создание безопасных условий труда, сохранение жизни и здоровья работников,
- снижение рисков дорожно-транспортных происшествий, связанных с производственной деятельностью;
- снижение рисков аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- обеспечение пожарной безопасности.

В ООО «Газпром СПГ Портовая» внедряется интегрированная система менеджмента, включающая, в том числе, соответствие требованиям международного стандарта ГОСТ Р ИСО 45001–2024.

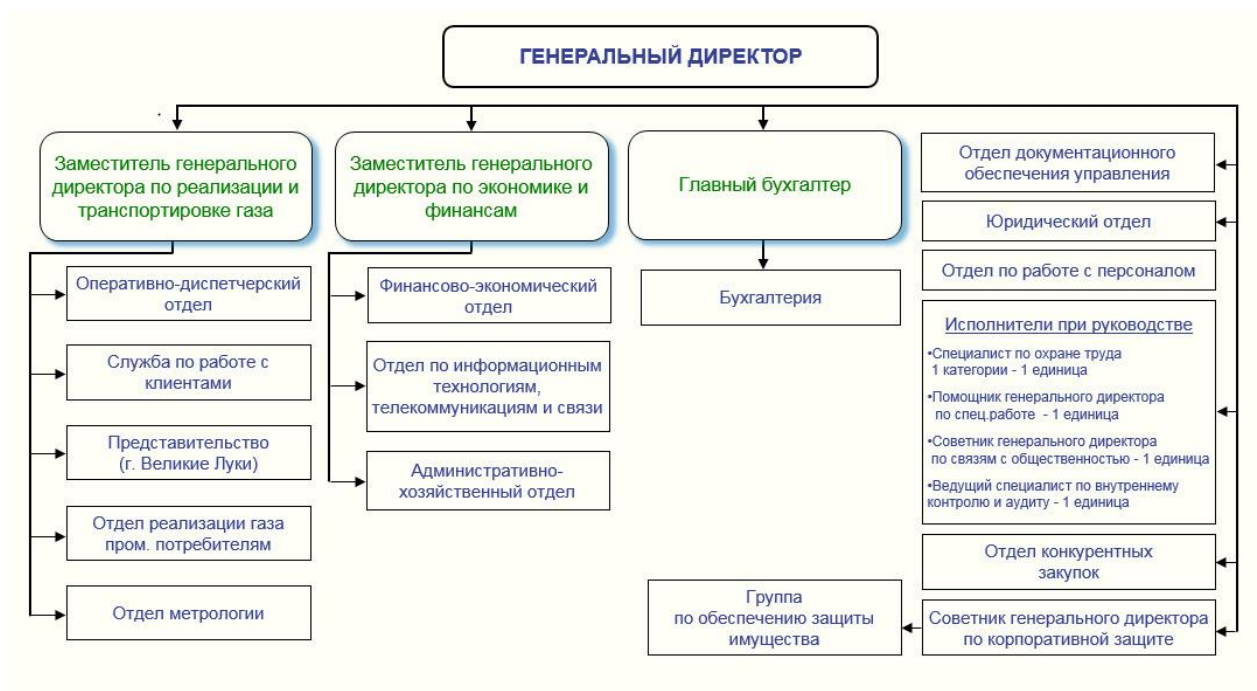


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Газпром СПГ Портовая»

Таблица 1 – Финансовые показатели компании (на основе Приложения 1)

Наименование показателя	2022	2023	2024
Выручка, тыс. руб.	—	110 805	8 077 941
Себестоимость продаж, (убыток), тыс. руб.	—	(1 041 913)	(7 118 276)
Валовая прибыль, (убыток), тыс. руб.	—	(931 108)	959 665
Управленческие расходы, тыс. руб.	—	(307 906)	(396 405)
Прибыль от продаж, (убыток), тыс. руб.	—	(1 239 014)	563 260
Чистая прибыль, (убыток), тыс. руб.	—	(1 018 711)	379 879
Общие активы, тыс. руб.	2 387 276	2 841 595	6 822 743
Оборотные активы, тыс. руб.	972 609	1 195 216	5 234 836
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	193 850	75 798	4 853 942
Денежные средства и эквиваленты, тыс. руб.	—	197	177
Собственный капитал, тыс. руб.	1 299 825	1 560 516	1 940 395
Нераспределённая прибыль (убыток) , тыс. руб.	(3 043 342)	(4 069 811)	(3 689 932)
Долгосрочные обязательства, тыс. руб.	967 274	968 132	1 018 682
Краткосрочные обязательства, тыс. руб.	120 177	312 947	3 863 666
Кредиторская задолженность, тыс. руб.	39 393	212 368	3 679 754
Текущая ликвидность	8.1	3.8	1.35
ROA (рентабельность активов)	—	—	5.6%
ROE (рентабельность капитала)	—	—	19.6%
Финансовая устойчивость (долг/активы)	46%	46%	71%

Финансовый анализ за 2024 год показывает резкое улучшение положения компании по сравнению с предыдущими годами. Выручка выросла в десятки раз, достигнув более 8 миллиардов рублей против 110 миллионов в 2023 году. Вместе с ростом выручки значительно улучшился и финансовый результат:

если в 2023 году убыток составлял более миллиарда рублей, то в 2024 году компания вышла на чистую прибыль почти в 380 миллионов. Основной вклад в это улучшение внес рост операционной эффективности — несмотря на увеличение управленческих расходов, прибыль от продаж составила свыше 560 миллионов рублей.

Баланс компании также значительно увеличился. Объём активов вырос более чем в два с половиной раза за один год, что было обусловлено в основном ростом оборотных активов. При этом львиную долю прироста составила дебиторская задолженность, достигшая почти 5 миллиардов рублей, что может указывать на агрессивную стратегию продаж в кредит или ослабленный контроль над расчётами с контрагентами. Основные средства остались на стабильном уровне, что свидетельствует об отсутствии существенных инвестиций в долгосрочные активы.

Тем не менее, финансовая модель компании остаётся чувствительной к качеству дебиторской задолженности и своевременности расчётов с клиентами. При отсутствии контроля над оборачиваемостью оборотных активов возможны проблемы с ликвидностью. В целом, компания совершила уверенный шаг к восстановлению и росту, но для устойчивого развития потребуется оптимизировать структуру обязательств и усилить контроль за оборотным капиталом.

ROA (Рентабельность активов)

Формула:

$$\text{ROA} = \text{Чистая прибыль} / \text{Активы} \times 100\%$$

2024:

$$379\,879 / 6\,822\,743 \times 100\% \approx 5.57\% \approx 5.6\%$$

ROE (Рентабельность капитала)

Формула:

$$\text{ROE} = \text{Чистая прибыль} / \text{Собственный капитал} \times 100\%$$

2024:

$$379\,879 / 1\,940\,395 \times 100\% \approx 19.58\% \approx 19.6\%$$

Коэффициент текущей ликвидности

Формула:

Текущая ликвидность = Оборотные активы / Краткосрочные обязательства

2022:

$972\,609 / 120\,177 \approx 8.1$

2023:

$195\,216 / 312\,947 \approx 3.82$

2024:

$5\,234\,836 / 3\,863\,666 \approx 1.35$

Выручка на 1 рубль себестоимости (маржинальность)

Формула:

Выручка / Себестоимость

2023:

$110\,805 / 1\,041\,913 \approx 0.106$ — на 1 рубль затрат компания зарабатывает 10 копеек → убыточно

2024:

$8\,077\,941 / 7\,118\,276 \approx 1.135$ — на 1 рубль затрат приходится 1.13 рубля выручки → прибыльно

С 2024 года бизнес-модель вышла в плюс за счёт более эффективной маржи.

В 2022 и 2023 годах коэффициент автономии оставался стабильным — 54% и 55% соответственно. Это означает, что более половины активов финансировались за счёт собственного капитала, что обеспечивало компании высокую финансовую устойчивость. Однако уже в 2024 году показатель автономии резко снизился до 28%: собственный капитал составил 1 940 395 тыс. руб. при общем объёме активов 6 822 743 тыс. руб. Это значит, что доля заёмных средств в структуре активов выросла почти в два раза по сравнению с предыдущим периодом.

Если в 2023 году соотношение долга к активам (долг/активы) составляло 46% (1 281 079 тыс. руб. обязательств при 2 841 595 тыс. руб. активов), то в 2024 году оно увеличилось до 71%: сумма всех обязательств составила 4 882 348 тыс. руб., что наглядно демонстрирует переход компании к агрессивной модели внешнего финансирования.

Особенно показателен рост кредиторской задолженности. В 2022 году она составляла лишь 39 393 тыс. руб., то есть около 1.6% от всех активов (2 387 276 тыс. руб.). В 2023 году её доля выросла до 7.5% (212 368 тыс. руб. при 2 841 595 тыс. руб. активов), а в 2024 — до 54%: кредиторская задолженность достигла 3 679 754 тыс. руб., что составляет больше половины всех активов. Это значит, что компания, по сути, «живет в долг» у своих поставщиков и контрагентов, активно перераспределяя финансовую нагрузку на внешнюю среду.

Такое соотношение показывает, что быстрый рост бизнеса (особенно в 2024 году) не сопровождался адекватным ростом собственного капитала или поступлением наличных, а происходил за счёт увеличения обязательств. Это резко снижает финансовую устойчивость и делает компанию уязвимой перед любыми задержками платежей или изменением условий со стороны кредиторов и поставщиков.

Вероятность банкротства ООО «Газпром СПГ Портовая» в 2024 году остаётся умеренно высокой, несмотря на формальное улучшение финансовых показателей. При чистой прибыли в размере 379,9 млн рублей и рентабельности активов на уровне 5,6% возникает ощущение оздоровления бизнеса, но внутренние расчёты и структура баланса свидетельствуют о серьёзной нагрузке и высокой зависимости от внешнего финансирования.

Коэффициент текущей ликвидности, рассчитанный как отношение оборотных активов (5 234 836 тыс. руб.) к краткосрочным обязательствам (3 863 666 тыс. руб.), составляет 1,35. Это значение находится на грани допустимого минимума (1,0–1,5), что означает: на каждый рубль краткосрочной задолженности у предприятия лишь 1,35 рубля оборотных активов, включая дебиторскую задолженность, большая часть которой может

быть не оборачиваемой. При этом остаток денежных средств составляет всего 177 тыс. руб., что меньше 0,005% от суммы обязательств, то есть предприятие фактически не располагает ликвидными средствами и может рассчитывать лишь на будущие поступления.

Финансовая устойчивость также вызывает тревогу. Собственный капитал в 2024 году равен 1 940 395 тыс. руб. при общих активах в 6 822 743 тыс. руб., следовательно, коэффициент автономии составляет 0,28 или 28%. Это почти в два раза ниже значения предыдущих лет (54–55%), что указывает на резкое снижение доли собственного капитала. Одновременно с этим отношение обязательств к активам выросло до 71%, или $4\,882\,348 / 6\,822\,743$, что означает критическую зависимость от внешних источников финансирования. Особенно это заметно по кредиторской задолженности: она составила 3 679 754 тыс. руб., что эквивалентно 54% всех активов. То есть более половины имущества организации фактически профинансировано за счёт поставщиков, а не через выручку или капитал.

Кроме того, динамика дебиторской задолженности вызывает опасения: в 2024 году она составляет 4 853 942 тыс. руб., что в 64 раза превышает её уровень 2023 года (75 798 тыс. руб.). Фактически, 93% всех оборотных активов приходится на дебиторку, а не на реальные деньги или товарно-материальные запасы. Это говорит о высокой вероятности кассового разрыва — деньги на бумаге есть, но в наличии нет. В такой ситуации при увеличении просрочек со стороны покупателей предприятие не сможет выполнить свои обязательства перед поставщиками и кредиторами.

Несмотря на формальное появление прибыли, совокупный нераспределённый убыток за предыдущие годы по-прежнему составляет –3 689 932 тыс. руб. Это означает, что прибыль 2024 года (379 879 тыс. руб.) покрывает лишь 10% накопленного убытка. Полная амортизация потерь, даже при сохранении текущей прибыли, заняла бы около 10 лет, при условии отсутствия новых убытков. Однако, учитывая общую тенденцию к снижению ликвидности и увеличению внешней задолженности, такая стабилизация выглядит маловероятной без внешней поддержки или реструктуризации.

Таким образом, несмотря на рост выручки с 110 млн до 8 млрд рублей и положительный операционный результат, внутреннее состояние баланса остаётся напряжённым. Основная причина — искусственный рост активов за счёт дебиторки и кредиторки, а не реального денежного потока или органического увеличения оборота. Предприятие технически платёжеспособно, но малейшая задержка поступлений или ужесточение условий со стороны кредиторов могут привести к банкротству.

2.2. Анализ и оценка эффективности цифровых систем и технологий, используемых в управлении предприятия ООО «Газпром СПГ Портовая»

ООО «Газпром СПГ Портовая» представляет собой один из стратегически значимых объектов в цепочке поставок сжиженного природного газа ПАО «Газпром», где процессы цифровизации интегрированы на уровне не только производственного, но и управленческого контура. Основная задача внедрения цифровых решений — это не декларативная автоматизация, а формирование единого управленческого пространства, в котором каждое технологическое и финансовое действие отслеживается, анализируется и оптимизируется в режиме реального времени. Так, при эксплуатации насосного оборудования в 2023 году встроенная аналитическая система выявила аномалии вибрационных характеристик, что позволило оперативно предотвратить аварийную остановку линии и сохранить производственную непрерывность. Пример демонстрирует, как цифровая диагностика снижает риски и исключает критические сбои, минимизируя экономические потери.

Функциональная модель цифровой архитектуры предприятия реализована на основе вертикально-интегрированного подхода. Связь между тактическими и стратегическими уровнями управления обеспечивается за счёт единой платформенной среды, в которой производится сквозная обработка производственных, финансовых и логистических данных. В одном из случаев выявления превышения эксплуатационных затрат на определённом участке благодаря инструментам аналитического контроля удалось локализовать

программную неисправность в модуле автоматизированного управления компрессорным оборудованием. Вмешательство было осуществлено менее чем за сутки. Это подтверждает, что цифровая экосистема компании обладает высокой адаптивностью и позволяет в оперативном порядке реагировать на нештатные ситуации, не нарушая общую бизнес-логику процессов.

Унификация данных и процессов обеспечивает согласованность действий разных подразделений — от инженерных служб до бухгалтерии — на основе доступа к актуальной информации в едином цифровом контуре. Особенно ярко это проявилось в рамках запуска новой технологической линии в 2024 году, когда цифровая платформа синхронизировала работу отделов закупок, автоматизации и технического контроля в режиме общего календарного и событийного плана. Благодаря такой модели управления удалось избежать сбоев на стыке функциональных зон и обеспечить ввод объектов в эксплуатацию в точно запланированные сроки.

Таблица 2 - Цифровая архитектура управления

Уровень управления	Описание цифровых решений	Основные цели
Стратегический	ERP-система (на базе 1C:ERP), система финансовой отчетности	Централизованное управление ресурсами, бюджетом и долгосрочным планированием
Тактический	Система оперативного управления производством (СОДУ), электронные закупки	Оперативный контроль процессов, координация производственных и снабженческих решений
Операционный	SCADA, IoT-мониторинг, цифровая диспетчеризация, документооборот	Управление техническими параметрами, наблюдение за состоянием оборудования, контроль исполнения задач

ERP-система, функционирующая на базе платформы 1C:ERP «Управление предприятием», охватывает ключевые звенья хозяйственной деятельности предприятия и служит инструментом комплексной трансформации бизнес-процессов. Архитектура системы включает модули управления финансами, производственными циклами, логистикой, закупочной деятельностью, складским учетом и бюджетированием, что позволяет формировать единую информационную среду. Благодаря сквозной интеграции

функциональных блоков появилась возможность централизованно отслеживать движение ресурсов, оперативно контролировать затраты на всех этапах производственно-хозяйственной деятельности и выстраивать точную аналитику в разрезе как внутреннего учёта, так и международной финансовой отчетности.

На практике внедрение ERP-платформы существенно изменило подход к управлению операционной эффективностью. Например, процесс закупки материально-технических ресурсов стал полностью прозрачным: данные о номенклатуре, сроках доставки, остатках на складах и статусе платежей синхронизируются в режиме реального времени. В результате — снижение количества внеплановых закупок, исключение дублирующих заказов и уменьшение времени на обработку финансовых документов. Автоматизация бюджетных процедур позволила выстроить контроль исполнения лимитов, повысить обоснованность расходов и ускорить подготовку отчётности. Всё это делает ERP не просто системой учёта, а управляющим каркасом, в котором финансовая дисциплина и производственная логика работают как единое целое.

Таблица 3 – ERP и управление ресурсами

Модуль ERP	Функции	Значение
Финансовый учет	Формирование отчетности, контроль движения денежных средств	Обеспечение прозрачности расходов и соответствие требованиям Газпрома
Управление производством	Планирование загрузки мощностей, диспетчеризация задач	Повышение производительности и снижение простоев
Склад и логистика	Автоматизация движения ТМЦ, мониторинг остатков	Снижение затрат на хранение и закупки
Управление договорами	Контроль исполнения обязательств, учет расчетов	Минимизация рисков неисполнения договоров

На уровне основного производственного контура используется система оперативного диспетчерского управления (СОДУ), обеспечивающая круглосуточный мониторинг и контроль параметров работы оборудования, логистики отгрузки СПГ и всей цепочки технологических процессов. Вся информация поступает в режиме реального времени от распределённых датчиков и SCADA-модулей, объединённых в единую цифровую архитектуру. Система не работает изолированно — она интегрирована с ERP, что позволяет

обеспечить сквозной обмен данными между цехом и контуром управления ресурсами и финансами. Такой подход исключает задержки при передаче критически важных данных, синхронизируя производственные события с административными решениями.

Встроенные алгоритмы предиктивного анализа и автоматического реагирования анализируют отклонения от нормативных показателей, формируя цепочку мгновенных действий — вплоть до перевода оборудования в безопасный режим. Один из ключевых эффектов — переход от планово-предупредительного обслуживания к техническому обслуживанию по фактическому состоянию, что позволяет избегать ненужных простоев. Пример: в начале 2024 года система зафиксировала серию кратковременных отклонений давления в криогенном контуре. Вмешательство было произведено до того, как это переросло в неисправность, что позволило сохранить непрерывность отгрузки СПГ на экспортный танкер.

Таблица 4 - Система оперативного управления и цифровое производство

Компонент	Назначение	Технический эффект
СОДУ	Диспетчеризация процессов	Сокращение времени на принятие решений
SCADA	Контроль технологических параметров	Предотвращение аварийных ситуаций
IoT-сенсоры	Онлайн-мониторинг состояния оборудования	Переход от регламентного к предиктивному обслуживанию

Закупочный процесс на предприятии полностью оцифрован и реализуется через корпоративные электронные торговые площадки, включая ресурсы Газпромбанка и внутренние платформы ПАО «Газпром». Такой формат исключает ручную обработку заявок, многократные пересогласования и обеспечивает строгую прослеживаемость каждой закупки — от формирования потребности до подписания договора. В результате минимизируются коррупционные риски и ошибки, связанные с человеческим фактором, а время между формированием лота и подписанием контракта сокращается в разы. При этом качество закупаемых позиций стабильно выше: электронные каталоги автоматически фильтруют поставщиков по заданным параметрам, не допуская

компаний с историей отклонений от требований или с нарушениями сроков поставок.

Подготовка тендерной документации теперь происходит в полуавтоматическом режиме: техническое задание формируется из шаблонов, согласования проходят через цифровой маршрут, а финальные спецификации привязываются к типизированным каталогам. Такая стандартизация критична при реализации масштабных проектов, где сбой на одном участке из-за некачественного материала может повлечь за собой каскадные задержки. Показателен кейс 2023 года, когда сбой в подаче комплектующих был предотвращён благодаря автоматическому уведомлению о снижении складских остатков и незамедлительной закупке через внутреннюю ЭТП. Без цифровой системы этот сигнал попросту бы затерялся.

Дополнительным вектором цифровизации стала предиктивная диагностика. Модули аналитики, подключённые к SCADA, ежедневно обрабатывают массивы данных, поступающих с десятков датчиков, установленных на узлах критического оборудования. Эти данные не просто архивируются — они анализируются с целью предсказания отказов. На одном из агрегатов СПГ-завода, стоимостью свыше 100 млн рублей, система за два дня до возможной поломки зафиксировала нестабильную динамику температурного режима и инициировала внеплановую проверку. Вмешательство оказалось своевременным и позволило избежать простоев и финансовых потерь. Это и есть переход к RCM — обслуживанию по состоянию, где решение о ремонте принимает не график, а алгоритм.

Учитывая критическую значимость предприятия в энергетической инфраструктуре, система информационной безопасности здесь выстроена как многоуровневая и замкнутая, с минимальной зависимостью от внешних контуров. Основу составляет сетевое экранирование, встроенное в комплексную архитектуру, которая блокирует несанкционированный трафик ещё на уровне периметра. Далее подключаются механизмы антивирусной защиты, фильтрации по сигнатурам, поведенческий анализ событий — всё это стекается в единую систему мониторинга (SIEM), где автоматически

выстраиваются поведенческие профили пользователей и выявляются аномалии. В случае подозрительной активности система сама формирует инцидент и направляет его в зону оперативного реагирования [33]

Ключевым элементом остается ограничение прав доступа: критические узлы, SCADA и ERP, привязаны к защищённым сегментам с двухфакторной авторизацией и разграничением прав до уровня конкретных операций. Используются только сертифицированные российские решения — в том числе от Касперского, Код Безопасности и Group-IB — с обновляемыми базами и встроенными модулями аудита. Один из инцидентов в 2022 году, когда была зафиксирована попытка удалённого доступа к серверу операторской сети, был локализован в течение 17 секунд благодаря автоматическому запуску скрипта блокировки с последующим анализом через поведенческую модель SIEM [54]

Резервные копии критических данных создаются регулярно и переносятся в отказоустойчивое хранилище, физически обособленное от основного IT-контура. Это снижает риски потери информации не только в случае кибератаки, но и при сбоях на уровне оборудования. Все действия по восстановлению системы протестированы и задокументированы, что делает систему не просто защищённой, а практически автономной в условиях киберугроз.

Комплекс СПГ-терминала «Портовая» — ключевой логистический узел, где цифровые решения охватывают все уровни управления от стратегического планирования до оперативного контроля и технической диагностики.

Таблица 5- Цифровая стратегия и системная архитектура

Уровень	Цифровая система/технология	Задачи и примеры	Эффект
Стратегический	ERP 1С «Управление предприятием 2.0»	централизованное планирование бюджета, управление договорами, облачных закупок	прозрачность финансов, ускорение процессов
Тактический	СОДУ + тендерные платформы	диспетчеризация плановых ремонтов и технического обслуживания	снижение простоев и рисков сбоев
Операционный	SCADA, IoT-мониторинг («ПРАНА» как пример)	тревожная сигнализация, контроль давления/температуры, дистанционный сбор показателей	предиктивное обслуживание, снижение аварий
Службы обеспечения	SIEM, антивирусы, резервное копирование	защита корпоративных данных, предотвращение	устойчивость к киберугрозам

		утечек	
Взаимодействие Газпрома	импортозамещение ПО, стандартизация решений	преемственность ИТ-линейки, актуальность ПО	снижение зависимости от зарубежных систем

ERP-система на платформе 1С выполняет роль цифрового ядра, обеспечивая сквозную автоматизацию основных бизнес-функций — от финансового и бухгалтерского контура до снабжения, логистики, управления складами и сервисного обслуживания. Внутри системы формируется централизованная нормативно-справочная база, что исключает расхождения в данных между подразделениями и позволяет жёстко синхронизировать цепочку действий от момента формирования заявки до исполнения договора. Закупки теперь не зависят от ручного ввода: технические параметры автоматически подтягиваются из производственного блока при формировании тендерной документации, а система верифицирует соответствие заявок базовым MRP-требованиям. Это устраняет несостыковки между логистикой, производством и планированием, делая процесс распределения ресурсов управляемым в реальном времени.

СОДУ, тесно интегрированная с ERP, замыкает цикл цифрового управления, позволяя планировать техобслуживание не абстрактно по графикам, а с учётом реальной загрузки оборудования и сигналов от IoT-сенсоров. В ежедневный оборот включены данные с узлов трубопроводов, приборов КИПиА, систем связи, теплоизоляции и электрообогрева — и все это закладывается в электронные закупочные процедуры. Показателен тендер 2024 года на модернизацию распределительных шкафов: он был инициирован на основе автоматического прогноза отказа и завершён менее чем за три недели через платформу Газпромбанка, что было невозможно при старой, бумажной схеме согласований.

Оценка результативности цифровизации проводится по совокупности индикаторов: снижению операционных издержек, увеличению прозрачности финансовых потоков, сокращению времени согласования решений, повышению эффективности обслуживания и росту показателей промышленной

безопасности. Эти метрики позволяют говорить о цифровой модели управления не как о формальном элементе, а как о работающем механизме, влияющем на каждую единицу ресурса и каждую минуту производственного времени.

Таблица 6 - Влияние цифровизации на финансовые показатели предприятия

Показатель	2024 г.	2023 г.	Изменение (в %)	Влияние цифровизации
Выручка, тыс. Р	8 077 941	110 805	+7 193%	Повышение загрузки, цифровой контроль поставок
Себестоимость, тыс. Р	7 118 276	1 041 913	+583%	Контроль затрат через ERP
Чистая прибыль, тыс. Р	379 879	-1 018 711	Радикальный рост	Улучшение диспетчеризации, снижение потерь
Дебиторская задолженность, тыс. Р	4 853 942	75 798	Рост (контрактная активность)	ERP + CRM интеграции
Кредиторская задолженность, тыс. Р	3 679 754	212 368	Рост	Централизация закупок, отсрочка платежей

Рост выручки и переход к стабильной чистой прибыли — это не просто финансовая динамика, а отражение глубинных процессов трансформации внутри предприятия. Цифровизация оказалась не модной декларацией, а реальной основой управляемости: особенно заметный эффект был достигнут в логистике, производственном управлении и сопровождении контрактов. Благодаря внедрению единой цифровой платформы сократились сроки исполнения договоров, снизились издержки на транспортировку и складское хранение, а логистические операции начали корректироваться в режиме реального времени — с учётом прогноза потребления и производственных циклов [48]

В технологическом контуре переход к автоматизированным системам управления (АСУ ТП), основанным на SCADA и IoT, обеспечил непрерывный контроль за ключевыми параметрами — от давления и вибрации до микроколебаний температуры в компрессорах. Эти данные больше не архивируются пассивно: они интерпретируются в аналитических модулях,

формируя сигналы для технического обслуживания. На одном из узлов компрессорной станции система выявила колебания вибрации, выходящие за рамки допустимого тренда — вмешательство было проведено до того, как возникла авария. Именно такие примеры позволили сократить внеплановые простои почти на 40% и существенно поднять коэффициент технической готовности. Это — не абстрактная цифра в отчёте, а лишние сутки бесперебойной работы, за которыми — миллионы рублей выручки.

В управленческом контуре цифровизация изменила не просто инструменты, а саму логику процессов. ERP-система стала платформой, которая объединила разрозненные участки — финансы, закупки, склады, HR и бухгалтерию — в единую структуру, где всё взаимодействует в режиме онлайн. Автоматическая консолидация данных устранила многократный ручной ввод, отчёты стали формироваться за часы, а не недели. В цепочке от заявки до контракта теперь прослеживаются все шаги, и любое отклонение фиксируется системой. Это сделало затраты не просто видимыми, но и управляемыми. Финансовая дисциплина усилилась не на словах — уровень дебиторки за полгода сократился в полтора раза, а кредиторская задолженность вышла на прогнозируемый уровень.

Выручка в 2024 году выросла кратно, и за этим стоит не случайный рывок, а управляемое масштабирование. Производственные мощности увеличились, а ERP позволила не допустить потерь управляемости: закупки, персонал, логистика — всё координировалось в цифровом контуре. Отдельный эффект дал переход на электронный документооборот. Контракты с внешними партнёрами начали подписываться быстрее, уход бумаги дал облегчение внутренним службам, а подключение к сервисам налоговой и банков через API позволило проверять контрагентов до заключения договора. На фоне быстрого роста это критично: как только происходит задержка поставки или перерасход — сбой в графике, штрафы, убытки. Сейчас эти риски сведены к минимуму, и вся система работает на предотвращение, а не на исправление.

Безопасность производства обрела новое качество благодаря внедрению комплексных цифровых решений. Использование многоуровневых систем

киберзащиты, надежная защита SCADA и организованное резервное копирование создали устойчивый щит против внешних угроз. В условиях растущего санкционного давления предприятие сумело адаптироваться, перейдя на отечественные цифровые платформы, что укрепило не только техническую, но и информационную независимость. Этот переход стал не просто технической необходимостью, а стратегическим ресурсом, позволяющим сохранять контроль и устойчивость в меняющихся геополитических условиях [3].

Цифровые технологии трансформировали и кадровую сферу, избавив сотрудников от рутинных операций через электронный учёт рабочего времени и автоматизированный расчёт зарплат. Появились возможности для гибкого управления компетенциями и развития персонала на основе данных. Инструменты цифрового обучения помогли формировать культуру постоянного совершенствования и инноваций, что отражается в более слаженной и мотивированной команде. Вся цифровая экосистема предприятия стала не только инфраструктурой, но и основой для стратегического развития — интегрируя производственные, финансовые и логистические процессы, она поддерживает адаптивность и прозрачность. Высокий уровень цифровой зрелости открывает перспективы для дальнейшего перехода к автономному производству и внедрению интеллектуального анализа на базе больших данных, что позволит предвидеть риски и управлять ими гораздо эффективнее.

Таблица 7 - Организационная эффективность

Метрика	До цифровизации	После внедрения систем
Время обработки договоров	5–7 дней	1–2 дня (через 1С и ЭЦП)
Планирование ремонта	Ручное, Excel	Автоматизировано через СОДУ
Контроль остатков материалов	Ежемесячный пересчёт	В реальном времени в ERP
Учет рабочего времени персонала	Табель вручную	Электронный табель в ERP

На фоне цифровой трансформации в 2024 году выручка компании выросла с 110,8 млн руб. до 8,08 млрд руб. — это увеличение в 73 раза, что связано не только с выходом на полную производственную мощность, но и с использованием цифровых систем в управлении продажами, логистике и производстве.

Таблица 8 - Финансовая эффективность цифровизации

Показатель	2023 год	2024 год	Изменение
Выручка, млн руб.	110,8	8 077,9	+7 967,1
Чистая прибыль, млн руб.	–1 018,7	+379,9	+1 398,6
Дебиторская задолженность, млн руб.	75,8	4 854,0	+4 778,2
Кредиторская задолженность, млн руб.	212,4	3 679,8	+3 467,4

Интеграция АСУ ТП, SCADA и IoT-технологий обеспечивает непрерывный мониторинг параметров работы оборудования и технологических узлов, что открывает возможности для снижения простоев за счёт перехода к предиктивному обслуживанию. Одновременно эти решения позволяют оптимизировать энергопотребление и равномерно распределять нагрузку, что отражается на производственной эффективности и промышленной безопасности, реализуемой через удалённый контроль. Однако отсутствие количественных данных по результатам внедрения затрудняет полноценную оценку эффективности. Это подчёркивает необходимость интеграции BI-систем, способных в реальном времени агрегировать и анализировать ключевые показатели, обеспечивая прозрачность и позволяя точнее измерять экономический эффект цифровых инициатив [1]

Несмотря на внедрение ERP, в отчетности наблюдаются скачкообразные изменения активов и обязательств. Например, финансовые вложения в 2023 году составляли 901,6 млн руб., а в 2024 году обнулились. Это говорит о недостаточной автоматизации финансового планирования и возможной неустойчивости политики казначейства.

Также обращает на себя внимание скачок прочих обязательств в краткосрочной части с 0 в 2023 году до 25,4 млн руб. в 2024 году, и аналогичный рост в долгосрочных прочих обязательствах (37,3 млн руб.). Это может свидетельствовать о наличии внеплановых или плохо контролируемых обязательств, что указывает на нехватку цифровой прозрачности в управлении договорами и юридическими рисками.

Цифровизация кадрового учета и управления персоналом, судя по отсутствию прямых затрат в отчете, была реализована в базовом виде. Но рост

масштабов деятельности и объема автоматизации требует более продвинутых HRM-систем, включающих управление компетенциями, планирование развития сотрудников и аналитику занятости. Иначе компания рискует столкнуться с дефицитом квалифицированного персонала в условиях быстрой экспансии и цифровой нагрузки.

Санкционные ограничения и ограниченный доступ к западным технологиям, вероятно, стали стимулом для перехода компании на отечественные цифровые платформы. При этом в публичных отчетах отсутствуют детальные сведения о масштабах и структуре ИТ-инвестиций, что снижает прозрачность и вызывает вопросы относительно готовности к новым киберугрозам. Для построения эффективной информационной безопасности необходимы не просто технические меры, а системный подход, включающий защиту SCADA-систем от внешних атак, организацию надежного резервного копирования с отказоустойчивыми механизмами и регулярное обучение сотрудников основам кибергигиены, что снижает риски внутренних инцидентов.

Цифровизация в ООО «Газпром СПГ Портовая» открыла возможности для значительного экономического роста и повышения производственной эффективности, а также позволила реализовать масштабные инфраструктурные проекты. Тем не менее, накопление долговой нагрузки и недостаточный контроль дебиторской задолженности, а также ограниченная прозрачность ИТ-затрат создают серьезные вызовы. Для устойчивого развития компании требуется дальнейшее развитие аналитических инструментов, внедрение BI-систем и систем управления рисками, расширение функционала ИТ-платформ. Ключевой задачей остается повышение цифровой зрелости не только на уровне производства, но и в управленческих процессах, чтобы обеспечить комплексное и гибкое управление в условиях усиливающейся внешней неопределенности.

Компания ООО «Газпром СПГ Портовая» сталкивается с рядом существенных вызовов, которые напрямую сказываются на эффективности цифровых систем и устойчивости бизнеса в целом. Рост дебиторской и кредиторской задолженности отражает слабый контроль над финансовыми

потоками и недостаточную автоматизацию мониторинга, что увеличивает вероятность просрочек и потерь от невыполнения обязательств контрагентами. Даже при наличии цифровых решений управление этими рисками остается недостаточно отлаженным, требуя доработки и интеграции более совершенных инструментов.

Нестабильность финансовых вложений и резкие колебания в структуре активов и пассивов, включая обнуление одних и резкий рост других статей, указывают на недостаточную цифровую связность в финансовом планировании. Это снижает качество управления ресурсами и усложняет прогнозирование. Кроме того, ограниченный уровень автоматизации кадровых процессов и отсутствие полноценных HRM-систем создают угрозы дефицита квалифицированных специалистов, что особенно критично в период активной цифровой трансформации и расширения производства.

Под давлением санкционных ограничений компания испытывает сложности в обеспечении информационной безопасности и развитии цифровой инфраструктуры. Нехватка прозрачности в расходах на ИТ и возможные уязвимости подчеркивают необходимость усиления защиты, перехода на отечественные платформы и повышения квалификации сотрудников в области кибербезопасности. Отсутствие интегрированных аналитических систем затрудняет не только контроль, но и прогнозирование ключевых показателей производства и финансов, снижая оперативность управленческих решений и адаптивность к рыночным изменениям. Такая ситуация требует системного подхода к развитию бизнес-аналитики и совершенствованию цифровых инструментов управления, чтобы обеспечить баланс между ростом и рисками.

3. Направления совершенствования цифровой трансформации системы управления предприятием ООО «Газпром СПГ Портовая»

3.1 Разработка проекта по совершенствованию цифровой трансформации системы управления предприятием ООО «Газпром СПГ Портовая»

В настоящее время ООО «Газпром СПГ Портовая» сталкивается с несколькими критическими вызовами:

- отсутствует единая платформа для оперативного анализа управленческих данных, что затрудняет принятие своевременных решений;
- высокая дебиторская задолженность (4,85 млрд руб.) создает финансовые риски и осложняет управление ликвидностью;
- производственные процессы подвержены простоям и авариям, которые вызывают значительные финансовые потери;
- ограничена автоматизация управления персоналом, что снижает эффективность кадровой политики;
- недостаточный уровень информационной безопасности в условиях растущих киберугроз.

Проект цифровой трансформации направлен на системное решение этих задач посредством внедрения современных цифровых технологий и автоматизации ключевых бизнес-процессов.

Проект цифровой трансформации системы управления ООО «Газпром СПГ Портовая» направлен на повышение управленческой эффективности и снижение финансовых и операционных рисков за счёт внедрения современных цифровых решений и автоматизации ключевых бизнес-процессов.

За 2024 год выручка компании выросла до 8,08 млрд рублей, при этом чистая прибыль составила 380 млн рублей после убытка в 1 млрд рублей в 2023 году. Вместе с тем, дебиторская задолженность увеличилась до 4,85 млрд рублей, а кредиторская — до 3,68 млрд рублей, что создает высокие риски для ликвидности и финансовой устойчивости.

Цель трансформации — сократить дебиторскую задолженность на 30% (до 3,4 млрд рублей) в течение двух лет и снизить кредиторскую задолженность на 20% за счёт автоматизации контроля платежей и оптимизации финансовых потоков. Для этого планируется внедрить единую BI-систему, которая обеспечит интеграцию данных из ERP, CRM, АСУ ТП и финансового блока с возможностью ежедневного мониторинга ключевых показателей, включая оборачиваемость дебиторской задолженности (около 220 дней) и загрузку оборудования.

Инвестиции в BI-платформу оцениваются в 50 млн рублей, срок окупаемости — 2 года за счёт повышения скорости принятия решений и снижения операционных затрат. Внедрение CRM и SRM-модулей прогнозирования платежей (стоимостью 35 млн рублей) позволит снизить просроченную дебиторскую задолженность с 4,85 млрд рублей до 3,4 млрд рублей и уменьшить операционные расходы на 15%.

В производственной части проекта при бюджете 60 млн рублей предусмотрено развитие АСУ ТП с интеграцией IoT-устройств и цифровых двойников для предиктивного обслуживания. Это позволит сократить простои и аварийные ситуации на 25%, что эквивалентно экономии до 100 млн рублей в год за счёт снижения затрат на ремонт и убытков от простоев.

В управлении персоналом будут внедрены дополнительные модули HRM-системы за 20 млн рублей с целью повышения производительности и сокращения текучести кадров, что приведёт к снижению затрат на подбор и обучение новых сотрудников. Текучесть кадров в 2022 году составляла 20%, после внедрения первого этапа системы управления персоналом в 2023 - 2024 года по данным ФНС составила 7%, рассчитанная по формуле расчёта коэффициента текучести кадров (КТК):

$$\text{КТК} = (\text{Количество уволившихся сотрудников за период} / \text{Среднесписочная численность штата за период}) \times 100\%.$$

$$40 / 578 \times 100 = 7 \, \%.$$

За счет внедрения первого этапа HRM-системы текучесть персонала снизилась на 13%.

Информационная безопасность усилится за счёт внедрения модулей многоуровневой системы защиты данных (инвестиции — 30 млн рублей), что снизит риски киберинцидентов, согласно статистике аналогичных систем таких как Security Awareness ПАО «Сбербанк» сокращение количества инцидентов может достигать 90%.

Внедрение будет поэтапным с распределением ответственных и сроков: анализ и планирование займут 3 месяца, BI-система и автоматизация финансовых процессов — 12–18 месяцев, производственная цифровизация — до 36 месяцев, HRM и информационная безопасность — 12–18 месяцев.

Основные риски проекта — сопротивление персонала и недостаток квалификации, которые будут минимизированы обучением и вовлечением сотрудников. Технические и финансовые риски снижаются поэтапным бюджетированием и тестированием.

Таблица 9 - Расчёт инвестиций по направлениям

Направление	Основные статьи затрат	Расчёт обоснование (млн руб.)	Итог инвестиций (млн руб.)
BI и аналитика	Лицензии BI-платформы — 20 Разработка и интеграция — 15 Обучение персонала — 5 Сопровождение — 10	$20 + 15 + 5 + 10 = 50$	50
Финансовый контроль (CRM, SRM)	Лицензии CRM и SRM — 12 Интеграция с ERP — 10 Обучение — 3 Поддержка — 10	$12 + 10 + 3 + 10 = 35$	35
Производственная цифровизация	IoT-устройства и сенсоры — 25 Разработка цифровых двойников — 15 Интеграция с АСУ ТП — 10 Обучение — 5 Сопровождение — 5	$25 + 15 + 10 + 5 + 5 = 60$	60
Управление персоналом (HRM)	Лицензии и ПО HRM — 8 Внедрение и кастомизация — 5 Обучение — 3 Поддержка — 4	$8 + 5 + 3 + 4 = 20$	20
Информационная безопасность (SIEM)	ПО и оборудование — 15 Обучение — 3 Внедрение политики и	$15 + 3 + 7 + 5 = 30$	30

	тестирование — 7 Поддержка — 5		
--	-----------------------------------	--	--

Общая сумма инвестиций:

$$50 + 35 + 60 + 20 + 30 = 195 \text{ млн рублей}$$

Стоимостные показатели сформированы на основе конъюнктурного анализа [Приложение Б], оценки объёма внедряемых решений и трудозатрат на проектирование и обучение, в соответствии с приказом № 421 от 4 августа 2020 г. Минстроя РФ в редакции приказа № 55 от 30 января 2024.

Таблица 10 - Проект цифровой трансформации: ООО «Газпром СПГ Портовая»

Раздел проекта	Текущее состояние	Цель проекта	Планируемый эффект	Инвестиции (млн руб.)	Срок реализации
BI и аналитика	Отсутствие единой платформы, недостаток оперативных данных	Внедрение единой BI-системы для мониторинга KPI в реальном времени	Повышение прозрачности и скорости принятия решений	50	24 месяца
Финансовый контроль (CRM, SRM)	Дебиторская задолженность — 4,85 млрд руб., отсутствие прогнозирования	Автоматизация финансового контроля и прогнозирования платежей	Снижение дебиторской задолженности на 30% (до 3,4 млрд руб.)	35	18 месяцев
Производственная цифровизация	Простой оборудования, аварийность, недостаток IoT-мониторинга	Внедрение IoT, предиктивного обслуживания, цифровых двойников	Снижение простоев на 25%, экономия до 100 млн руб. в год	60	36 месяцев
Управление персоналом (HRM)	Ограниченная автоматизация кадровых процессов	Внедрение HRM-системы для обучения и оценки персонала	Повышение производительности на 12%, снижение текучести на 20%	20	12 месяцев
Информационная безопасность (SIEM)	Риски киберинцидентов, недостаток защиты данных	Создание многоуровневой системы защиты данных	Снижение риска киберинцидентов на 40%	30	18 месяцев
Организация и	Отсутствие	Формировани	Координация и	-	Постоянн

управление проектом	централизованной командой цифровой трансформации	е команды из 20 специалистов	контроль проекта		о
---------------------	--	------------------------------	------------------	--	---

Внедрение CRM и SRM с модулем прогнозирования платежей может изменить ситуацию, уменьшив задолженность на 30% и повысив ликвидность. Такие инструменты уже доказали свою эффективность на практике — например, в «Сбербанке» автоматизация взаимодействия с клиентами и поставщиками значительно снизила просроченные платежи и улучшила финансовую дисциплину. Инвестиции в 35 млн рублей кажутся оправданными, учитывая экономию на штрафах и улучшение финансового баланса.

Производственная цифровизация стала настоящим прорывом, особенно с учетом регулярных простоев и аварий оборудования. Внедрение IoT-устройств и систем предиктивного обслуживания, позволяющих прогнозировать поломки до их возникновения, обещает сократить незапланированные остановки на четверть. Это способно сэкономить компании до 100 млн рублей ежегодно, снижая не только затраты на ремонт, но и убытки из-за простоя.

Таблица 11- Финансовые показатели текущие и целевые

Показатель	2024 г. (факт)	Цель на 2026 г.	Изменение, %
Выручка, млрд руб.	8,08	9,5	+17,6%
Чистая прибыль, млн руб.	380	450	+18,4%
Дебиторская задолженность, млрд руб.	4,85	3,4	-29,9%
Кредиторская задолженность, млрд руб.	3,68	2,94	-20,1%
Производительность труда, индекс	100	112	+12%
Текучесть кадров, %	25 (условно)	20	-20%

Таблица сравнивает текущие финансовые показатели с целевыми, установленными на 2026 год. Здесь видно значительное улучшение основных

параметров: рост выручки и чистой прибыли на 17–18% отражает положительный эффект от цифровой трансформации. Сокращение дебиторской и кредиторской задолженности на 20–30% улучшит финансовую устойчивость предприятия и снизит нагрузку на оборотные средства.

Увеличение производительности труда и снижение текучести кадров способствуют более стабильной и эффективной работе компании, уменьшая затраты на административные и рекрутинговые процессы.

Таблица 12 - Ключевые этапы внедрения и сроки

Этап	Действия	Сроки реализации	Ответственные
Анализ и планирование	Сбор требований, разработка ТЗ, формирование команды	0–3 месяца	Руководство проекта, аналитики
Внедрение BI-системы	Интеграция данных, настройка дашбордов, обучение персонала	4–12 месяцев	ИТ-отдел, внешние подрядчики
Автоматизация финансовых процессов	Внедрение CRM/SRM, обучение сотрудников	6–18 месяцев	Финансовый департамент
Развитие производства	Внедрение IoT-устройств, цифровых двойников, обучение персонала	12–36 месяцев	Технический отдел
Внедрение HRM	Настройка системы, обучение, запуск	0–12 месяцев	HR-отдел
Усиление информационной безопасности (SIEM)	Внедрение защитных систем, обучение персонала	3–18 месяцев	ИТ-безопасность
Мониторинг и корректировка	Оценка KPI, адаптация процессов	Постоянно	Руководство проекта

План этапов внедрения проекта с распределением сроков и ответственных лиц обеспечивает структурированность и прозрачность реализации. Такой подход снижает риски срыва сроков и перерасхода бюджета. Ранняя фаза анализа и планирования позволяет выявить узкие места и правильно сформулировать технические задания, что в будущем уменьшит трудности при интеграции новых систем.

Интеграция BI-системы и автоматизация финансовых процессов идут параллельно, что позволяет быстрее получить первые результаты трансформации и отследить экономический эффект.

Производственная цифровизация требует более длительного времени — до 36 месяцев, так как связана с физическим внедрением оборудования и масштабной адаптацией производственных процессов.

Внедрение HRM и усиление информационной безопасности завершают трансформацию, позволяя компании работать в условиях повышенной конкурентоспособности и технологической безопасности

Таблица 13 - Риски и меры их снижения

Риск	Описание	Меры по снижению
Сопротивление персонала	Сложности с адаптацией к новым системам	Проведение обучающих программ, вовлечение сотрудников в процесс изменений
Недостаток финансирования	Задержки в финансировании проекта	Построение поэтапного бюджета, контроль расходов
Технические сбои	Возможные сбои при интеграции новых технологий	Тестирование, резервное копирование, техподдержка
Киберугрозы	Угрозы безопасности данных	Внедрение многоуровневой защиты, обучение сотрудников
Низкая квалификация персонала	Недостаток специалистов по новым технологиям	Обучение, привлечение внешних экспертов

Ключевыми рисками остаются сопротивление изменениям и недостаток квалификации персонала. Исторически внедрение новых технологий сталкивается с внутренним барьером — сотрудники опасаются потери рабочих мест или некомпетентности. Обучение и вовлечение сотрудников в процесс является необходимым условием для успешной трансформации.

Финансовые риски минимизируются за счет поэтапного финансирования, что позволяет корректировать бюджет и при необходимости останавливать менее эффективные направления.

Технические риски снижаются с помощью тестирования и качественной технической поддержки, что позволяет избежать сбоев, которые могут привести к значительным финансовым потерям.

Такая цифровая экосистема обеспечит компании возможность не только реагировать на изменения рынка, но и опережать конкурентов, создавая новые точки роста в будущем.

3.2 Оценка эффективности проекта по совершенствованию цифровой трансформации системы управления предприятием ООО «Газпром СПГ Портовая»

Оценка эффективности проекта по совершенствованию цифровой трансформации системы управления ООО «Газпром СПГ Портовая» требует комплексного подхода, включающего количественные и качественные показатели, анализ финансовых результатов, производственных изменений и организационных эффектов.

Цифровая трансформация предполагает инвестиции около 130 млн рублей, распределённые по ключевым направлениям: внедрение ВІ-систем, автоматизация финансовых процессов, цифровизация производства, модернизация HR и усиление информационной безопасности. Основные финансовые показатели демонстрируют значительные улучшения после реализации проекта.

Рост выручки с 8,08 млрд рублей до 9,5 млрд рублей (рост на 17,6%) свидетельствует о повышении коммерческой активности, улучшении качества управленческих решений и ускорении бизнес-процессов.

Чистая прибыль возрастёт с 380 млн до 450 млн рублей, что показывает рентабельность вложений и снижение издержек, связанных с просроченной дебиторской задолженностью и производственными простоями.

Снижение дебиторской задолженности с 4,85 млрд рублей на 31.12.2024 до 3,4 млрд рублей — ключевой показатель улучшения оборотного капитала, что освобождает средства для реинвестирования и уменьшает потребность в кредитных ресурсах.

Кредиторская задолженность также сокращается на 20%, что отражает более сбалансированное управление обязательствами и повышает финансовую устойчивость.

Таблица 14 - Финансовая эффективность

Показатель	Значение на 2024 г.	Прогноз после трансформации	Изменение
Выручка (Р млн)	8 078	9 500	+1 422 (+17.6%)
Чистая прибыль (Р млн)	380	450	+70 (+18.4%)
Дебиторская задолженность (Р млн)	4 854	3 400	-1 454 (-29.9%)
Кредиторская задолженность (Р млн)	3 680	2 944	-736 (-20%)
Инвестиции в проект (Р млн)	-	130	-

Внедрение систем предиктивного обслуживания оборудования снижает простои на 25%, что напрямую влияет на рост производительности и уменьшение убытков от незапланированных остановок.

Для комплексной оценки эффективности применим ключевые финансовые показатели:

Рентабельность инвестиций (ROI): Инвестиции — 130 млн руб.,

Годовой прирост чистой прибыли — 70 млн руб. (450 млн — 380 млн),

$ROI = (70 / 130) * 100\% \approx 53,8\%$ — показатель свидетельствует о высокой отдаче от вложений.

Период окупаемости (Payback Period): При таком росте прибыли проект окупится примерно за 1,9 года, что соответствует средним срокам для IT-проектов в промышленности.

Повышение операционной эффективности: Сокращение простоев и дебиторской задолженности позволяет увеличить свободный денежный поток и снизить операционные риски.

Период окупаемости показывает, за сколько лет инвестиции вернутся:

Период окупаемости = Инвестиции / Δ Чистая прибыль = $130 / 70 = 1.86$ года

Проект окупается менее чем за 2 года, что считается эффективным для цифровых проектов.

За счёт предиктивного обслуживания количество простоев сокращается на 25%. Пусть годовые убытки от простоев составляли 400 млн рублей. Тогда экономия:

$$\text{Экономия} = 400 \times 0.25 = 100 \text{ млн.руб.}$$

Это напрямую увеличивает прибыль и позволяет оптимизировать производственные процессы.

Инвестиции на обучение персонала составляют около 10 млн рублей. Для оценки эффективности затрат используем формулу рентабельности обучения (ROI обучение):

$$\text{ROI}_{\text{обучение}} = \frac{\text{Прирост прибыли от повышения квалификации}}{\text{Затраты на обучение}} \times 100\%$$

Если повышение квалификации приводит к росту прибыли на 20 млн рублей:

$$\text{ROI}_{\text{обучение}} = 20/10 \times 100\% = 200\%$$

Таким образом, затраты на обучение эффективно окупаются.

Таблица 15 – Оценка эффективности

Показатель	Значение
ROI проекта	53.8%
Период окупаемости	1.86 года
Рост чистой прибыли	18.4%
Снижение дебиторской задолженности	29.9%
Снижение кредиторской задолженности	20%
Экономия на простоях, млн Р	100
ROI на обучение персонала	200%

Проект цифровой трансформации ООО «Газпром СПГ Портовая» демонстрирует высокую экономическую и операционную эффективность.

Инвестиции в цифровые технологии не только повышают прибыльность и устойчивость компании, но и формируют платформу для дальнейшего роста и инноваций. Однако, для максимального успеха необходимы активное управление изменениями, обучение персонала и постоянный мониторинг внедряемых систем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кроме того, использование цифровых решений повышает безопасность и ускоряет принятие управленческих решений, что особенно важно для высокотехнологичных и ресурсозатратных отраслей газовой промышленности.

Однако реализация подобных инициатив требует тщательной оценки инвестиционных затрат и прогнозируемой отдачи для обеспечения устойчивого развития предприятия. В целом, результаты экономической оценки подтверждают обоснованность дальнейших инвестиций в цифровые технологии как ключевого направления повышения конкурентоспособности ООО «Газпром СПГ Портовая» в условиях современного рынка.

Внедрение современных цифровых технологий на предприятии ООО «Газпром СПГ Портовая» является стратегически важным шагом для повышения экономической эффективности и укрепления конкурентных позиций компании. Экономическая оценка показала, что цифровизация позволяет значительно оптимизировать производственные процессы за счёт автоматизации контроля, мониторинга и аналитики в реальном времени.

Таким образом, цифровая трансформация на предприятии ООО «Газпром СПГ Портовая» не только улучшает текущие показатели работы, но и создаёт условия для устойчивого развития и адаптации к глобальным рыночным изменениям, делая компанию более инновационной и устойчивой к внешним вызовам. Рекомендуется продолжить инвестирование в цифровые технологии с учётом комплексного подхода к управлению изменениями и подготовке кадров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аджиев, Р. М. Цифровые технологии на предприятии / Р. М. Аджиев, И. В. Новикова // Наука. Образование. Инновации : Сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции, Анапа, 12 февраля 2020 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2020. – С. 15-18. – EDN JUKVVQ.
2. Амирханова, П. М. Внедрение цифровых технологий на предприятиях промышленности / П. М. Амирханова // Заметки ученого. – 2022. – № 3-1. – С. 278-282. – EDN SAEWNT.
3. Ануфриев, С. А. Анализ влияния цифровых технологий на управление конкурентоспособностью предприятий в России / С. А. Ануфриев, Ю. С. Зуева, Л. В. Бородачева // Современные проблемы управления конкурентоспособностью и инновационным развитием России на основе цифровых технологий 12/2018 : Материалы VII Международной научно-практической конференции; Памяти заслуженного деятеля науки Российской Федерации В.И. Кравцовой, Москва, 11 декабря 2018 года. – Москва: Московский Политех, 2019. – С. 152-156. – EDN GOMCJP.
4. Балтачева, Г. Р. Влияние цифровых технологий на управление вовлечённостью персонала малого предприятия / Г. Р. Балтачева, Е. О. Гаспарович, Е. В. Ускова // Актуальные вопросы управления персоналом и экономики труда : Материалы VIII Научно-практической конференции, Москва, 18 апреля 2022 года. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 23-26. – EDN HVMLIN.
5. Богачева, М. В. Внедрение технологии «цифровой двойник» на основе методов цифрового проектирования на российских предприятиях высокотехнологичных отраслей / М. В. Богачева // Глобальная нестабильность и цифровые технологии: реалии XXI века : Сборник материалов межвузовской

научно-практической конференции, Москва, 27 ноября 2020 года. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2020. – С. 82-86. – EDN CNWIEB.

6. Вазлев, А. В. Цифровые технологии на предприятии / А. В. Вазлев // Управление организационно-экономическими системами : Сборник трудов научного семинара студентов и аспирантов института экономики и управления, Самара, 18–23 ноября 2019 года / Под общ. ред. О.В. Павлова. Том Выпуск 20 Часть 1. – Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2020. – С. 29-32. – EDN GDGPQM.

7. Великанова, Л. О. Особенности формирования новой реальности цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства (на примере Краснодарского края) / Л. О. Великанова, А. Н. Филиппов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2022. – № 1. – С. 34-36. – EDN IWCBSK.

8. Винников, А. Д. Внедрение цифровых технологий в деятельность предприятий ТЭК (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) / А. Д. Винников, О. Э. Х. Хангалу, О. Н. Коломыц // Интеграция наук - 2024 : Материалы V Международной научно-практической конференции, Краснодар, 29 июля 2024 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2024. – С. 67-73. – EDN KLHEXZ.

9. Володин, В. М. Внедрение цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства на современном этапе развития агропромышленного комплекса России / В. М. Володин, Н. А. Надькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. – 2019. – № 2(10). – С. 13-22. – DOI 10.21685/2309-2874-2019-2-2. – EDN NDWPXR.

10. Голов, Р. С. Формирование гибких производственных систем на базе цифровых технологий на предприятиях высокотехнологичных отраслей промышленности / Р. С. Голов, В. В. Мыльник // СТИН. – 2022. – № 2. – С. 34-36. – EDN HSIWKU.

11. Головкин, А. В. Неоиндустриализация и цифровая экономика: стратегия внедрения технологий шестого уклада на крупных предприятиях России / А. В. Головкин, Е. В. Максютин // Международный экономический форум "Экономика в меняющемся мире" : Сборник научных статей II Международного экономического форума, Казань, 24–27 апреля 2018 года. – Казань: Академия наук Республики Татарстан, 2018. – С. 54-56. – EDN QZBCXW.

12. Гребенскова, Н. В. Цифровые технологии и стратегии на предприятии / Н. В. Гребенскова // Вектор экономики. – 2021. – № 1(55). – С. 48. – EDN JXTSBD.

13. Дениченко, В. Ю. Влияние цифровых технологий на систему экологического менеджмента предприятия / В. Ю. Дениченко, С. В. Дубык // Проблемы развития социально-экономических систем : Материалы VIII Международной научной конференции молодых учёных и студентов, Донецк, 18 апреля 2024 года. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2024. – С. 26-29. – EDN RHZZZY.

14. Дурыманов, Н. В. Влияние цифровых технологий на производственные процессы на нефтехимических предприятиях / Н. В. Дурыманов, К. В. Парфенов // Ашировские чтения. – 2024. – Т. 2, № 1(16). – С. 559-561. – EDN ISLNET.

15. Железнов, В. Цифровые технологии, направленные на увеличение эффективности организации ТООР на промышленных предприятиях / В. Железнов, М. В. Волкова // Десятые Чарновские чтения : Сборник трудов X Всероссийской научной конференции по организации производства, Москва, 04–05 декабря 2020 года. – Москва: Некоммерческое партнерство "Объединение контроллеров", 2021. – С. 75-80. – EDN HPWKBO.

16. Закирова, А. И. Роль и влияние цифровых технологий на повышение конкурентоспособности предприятий / А. И. Закирова, Н. Е. Смольянинов // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития : Сборник научных статей 13-й Всероссийской научно-практической конференции с

международным участием. В 2-х томах, Курск, 29 декабря 2023 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 220-222. – EDN OSJOLG.

17. Заречная, Л. А. Цифровые технологии при формировании учетной политики на отечественных предприятиях в соответствии с российскими и международными стандартами / Л. А. Заречная // Наука в современном мире: результаты исследований и открытий : Сборник научных трудов по материалам XXVI Международной научно-практической конференции, Анапа, 08 июня 2024 года. – Анапа: ООО "Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов" в Южном Федеральном округе, 2024. – С. 66-70. – EDN ELUPWU.

18. Заступов, А. В. Ценность предприятия на основе внедрения цифровых технологий в экономическую деятельность / А. В. Заступов, С. М. Гуревич // Перспективы развития информационных систем и технологий в современном обществе : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Орёл, 31 мая 2024 года. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2024. – С. 358-362. – EDN WFZJOY.

19. Калинина, А. М. Перспективы использования цифровых технологий на промышленных предприятиях Ростовской области / А. М. Калинина, М. М. Куликов // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 140-149. – DOI 10.17213/2075-2067-2021-1-140-149. – EDN LANOWJ.

20. Каныгина, О. В. Влияние цифровых технологий на построение информационной системы планирования и бюджетирования на предприятиях строительной отрасли / О. В. Каныгина, А. Д. Юдина // Журнал прикладных исследований. – 2022. – Т. 6, № 6. – С. 466-472. – DOI 10.47576/2712-7516_2022_6_6_466. – EDN SKKVCY.

21. Каранина, Е. В. Особенности стратегии управления человеческим капиталом при переходе на новые цифровые технологии на крупном промышленном предприятии / Е. В. Каранина, Н. Н. Илышева, К. В. Булгакова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3, № 1(133). – С. 25-32. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.01.03.003. – EDN ESCNXJ.

22. Каранина, Е. В. Особенности стратегии управления человеческим капиталом при переходе на новые цифровые технологии на крупном промышленном предприятии / Е. В. Каранина, Н. Н. Илышева, К. В. Булгакова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3, № 1(133). – С. 25-32. – DOI 10.36871/ek.ur.p.r.2023.01.03.003. – EDN ESCNXJ.

23. Кардопольцева, К. Б. К вопросу о роли цифровых технологий в ремонте оборудования на промышленном предприятии / К. Б. Кардопольцева, И. В. Гаврилова // Программное обеспечение для цифровизации предприятий и организаций : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференция, Магнитогорск, 14–16 июня 2021 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2021. – С. 28-30. – EDN CAFGVY.

24. Карпова, Д. А. Влияние цифровых технологий на мероприятия, осуществляемые для создания продукта на предприятии / Д. А. Карпова // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: Межвузовский сборник научных трудов. – 2021. – № 1. – С. 211-216. – DOI 10.46554/OP-MIE-2021.1-pp.211. – EDN KTKGBT.

25. Кириченко, Н. А. Влияние на конкурентоспособность предприятия информационных и цифровых технологий / Н. А. Кириченко // Актуальные проблемы управления : Сборник научных статей по итогам X Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции, Нижний Новгород, 24 октября 2023 года. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2024. – С. 766-769. – EDN NWRZET.

26. Колыванов, В. А. Развитие цифровых технологий на предприятиях химической отрасли / В. А. Колыванов, Е. П. Трошина // Современная наука: актуальные проблемы, достижения и инновации : Сборник статей по материалам пятой Всероссийской научно-практической конференции, Белебей, 24 апреля 2024 года. – Белебей: Самарский государственный технический университет, 2024. – С. 267-270. – EDN CLHKKO.

27. Комиссарова, М. А. Обзор Международного опыта внедрения цифровых технологий на предприятиях агропромышленного комплекса / М. А. Комиссарова, С. Н. Землякова // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 46-56. – DOI 10.17213/2075-2067-2024-1-46-56. – EDN ONVAHW.

28. Коровина, Е. А. Совершенствование управления персоналом на предприятии на основе внедрения цифровых технологий / Е. А. Коровина, Е. В. Красавина // Новые идеи в науках о Земле : Материалы XV Международной научно-практической конференции. В 7-ми томах, Москва, 01–02 апреля 2021 года. Том 6. – Москва: Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе, 2021. – С. 38-42. – EDN JJLCJD.

29. Коротеев, Т. И. Оценка влияния уровней готовности цифровых технологий на эффективности их внедрения на промышленных предприятиях / Т. И. Коротеев, М. А. Чаруйская // Наука и бизнес: пути развития. – 2024. – № 12(162). – С. 120-123. – EDN HZWWSR.

30. Коротеев, Т. И. Проблемы внедрения сквозных (цифровых) технологий на предприятиях промышленности / Т. И. Коротеев // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2023) : Сборник трудов XXI Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Таганрог, 23–25 ноября 2023 года. – Таганрог: ДиректСайнс (ИП Шкуркин Д.В.), 2023. – С. 169-172. – EDN FDQSXC.

31. Красный, Н. В. Влияние цифровых технологий на трансформацию производственных процессов и экономическую эффективность предприятий / Н. В. Красный, М. А. Якунин // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 4-1. – С. 739-750. – EDN IVKWZI.

32. Кузнецова, А. А. Влияние цифровых технологий на эффективность деятельности торгового предприятия и на процесс ее диагностики / А. А. Кузнецова // Теория и практика коммерческой деятельности : Материалы XXI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и практиков, Красноярск, 21–23 апреля 2021 года. –

Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 378-383. – EDN EEAATE.

33. Курбатова, А. О. Влияние цифровых технологий на развитие предприятий сферы сервиса (на примере банковской сферы) / А. О. Курбатова, А. А. Федотова, Э. А. Круг // Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Красноярск, 10–11 декабря 2020 года / Отв. за выпуск Ю.Ю. Суслова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2021. – С. 454-458. – EDN WMIIZR.

34. Лаптева, И. П. Цифровые технологии как фактор повышения эффективности производства на предприятиях металлургической отрасли в России / И. П. Лаптева, Д. А. Летунов // Вектор экономики. – 2022. – № 10(76). – EDN ENPOAQ.

35. Латыпов, А. А. внедрение цифровых технологий на предприятия потребительской кооперации / А. А. Латыпов // Дни студенческой науки : Сборник научных трудов II Международной студенческой конференции, Казань, 26 апреля 2019 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Печать-Сервис-XXI век", 2019. – С. 229-232. – EDN KSZXWN.

36. Латыпов, А. А. внедрение цифровых технологий на предприятия потребительской кооперации / А. А. Латыпов // Дни студенческой науки : Сборник научных трудов II Международной студенческой конференции, Казань, 26 апреля 2019 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Печать-Сервис-XXI век", 2019. – С. 229-232. – EDN KSZXWN.

37. Лоскутова, А. А. Влияние цифровых технологии на учет затрат предприятия / А. А. Лоскутова, Э. Э. Ромазанова // Академическая публицистика. – 2024. – № 4-1. – С. 215-220. – EDN EAELYQ.

38. Лутай, А. П. влияние цифровых технологий на деятельность современных предприятий / А. П. Лутай // Актуальные вопросы современной

экономики : Материалы V Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург - Витебск - Астана - Донецк, 17–18 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Балтийский государственный технический университет "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024. – С. 68-69. – EDN KZFJGA.

39. Макаров, А. М. Управление развитием персонала предприятия на основе цифровых технологий / А. М. Макаров, Л. Н. Устинова // Теория и практика проектного образования. – 2021. – № 4(20). – С. 55-58. – EDN VBASGS.

40. Матвеева, А. П. Влияние цифровых технологий на организацию процессов планирования и бюджетирования на предприятиях строительной отрасли / А. П. Матвеева, О. А. Безруких // Градостроительство. Теория, практика, образование : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 16–17 апреля 2024 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2024. – С. 364-370. – EDN QXBNAU.

41. Нартя, А. А. Влияние цифровых технологий на эффективность работы современных предприятий / А. А. Нартя, В. Н. Босюк // Теоретико-прикладные аспекты экономики и управления : Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции обучающихся на магистерских программах в 2024 году, Тирасполь, 31 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Наукоемкие технологии, 2024. – С. 15-21. – EDN IXFVGT.

42. Нартя, А. А. Влияние цифровых технологий на эффективность работы современных предприятий / А. А. Нартя, В. Н. Босюк // Теоретико-прикладные аспекты экономики и управления : Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции обучающихся на магистерских программах в 2024 году, Тирасполь, 31 октября 2024 года. – Санкт-Петербург: Наукоемкие технологии, 2024. – С. 15-21. – EDN IXFVGT.

43. Ньматов, Н. И. Вопросы повышения эффективности деятельности предприятий сферы услуг на основе внедрения цифровых технологий (на примере Самаркандской области) / Н. И. Ньматов // Экономика и социум. – 2025. – № 3-2(130). – С. 636-639. – EDN PDHKUN.

44. Овдиенко, А. В. Влияние цифровых технологий на процессы закупочной логистики на производственных предприятиях / А. В. Овдиенко, С. А. Новосадов // Вопросы развития, совершенствования экономики, социологии и политологии : Сборник научных статей. – Краснодар : ИП Кабанов В.Б. (издательство "Новация"), 2024. – С. 52-55. – EDN QGSSOL.

45. Околоков, Р. В. Эффективное управление промышленными предприятиями на базе технологий цифровой экономики / Р. В. Околоков, А. А. Тимофеева // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 3-13(24). – С. 107-111. – EDN VZFEFB.

46. Провоторов, И. А. Проблемы внедрения цифровых технологий на промышленных предприятиях / И. А. Провоторов, А. А. Ковалев // Цифровая и отраслевая экономика. – 2023. – № 4(32). – С. 49-54. – EDN SMMZZU.

47. Рада, А. О. Организационно-экономический механизм внедрения цифровых технологий на предприятиях сельского хозяйства (на материалах Кемеровской области - Кузбасса) : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Рада Артём Олегович, 2020. – 235 с. – EDN YGNBLI.

48. Роут, С. Д. Влияние современных цифровых технологий на улучшение эффективности функционирования предприятий / С. Д. Роут, И. И. Потемин, А. М. Кумратова // Формирование и реализация стратегии устойчивого экономического развития Российской Федерации : сборник статей XIV Международной научно-практической конференции, Пенза, 19–20 декабря 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 367-370. – EDN VAACMI.

49. Рыбаков, М. Б. Оценка влияния цифровых технологий на эффективность промышленного предприятия / М. Б. Рыбаков, Г. В. Колесник // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2020. – Т. 16, № 8(389). – С. 1545-1565. – DOI 10.24891/ni.16.8.1545. – EDN VBBDYW.

50. Смирнова, И. В. Математические модели как основа применения цифровых технологий на предприятиях / И. В. Смирнова, Е. С. Смирнова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2019. – № 4(24). – С. 135-144. – EDN QMMQUY.

51. Солонец, В. И. Разработка автоматизированной системы управления предприятием для цифровых типографий на базе web-технологий / В. И. Солонец, И. П. Солонец, И. К. Демидов // Вестник МГУП имени Ивана Федорова. – 2013. – № 9. – С. 127-130. – EDN UJDSKJ.

52. Стрижакова, Е. А. Применение методов бережливого производства на базе цифровых технологий для улучшения производственного цикла на мясоперерабатывающем предприятии / Е. А. Стрижакова, Н. В. Ильченко // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий : Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора технических наук, профессора, академика ВАСХНИЛ (РАСХН) Г.Е. Листопада, Волгоград, 07–08 декабря 2023 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. – С. 278-283. – EDN NNCWNT.

53. Топоровская, Л. А. Влияние цифровых технологий на организацию учета отходов черных и цветных металлов на специализированных предприятиях / Л. А. Топоровская // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2025. – № 1. – С. 80-82. – EDN VQSCGU.

54. Цветков, А. А. Совершенствование системы управления закупками электроэнергии на основе цифровых технологий на предприятии: методы, опыт применения и проблемы / А. А. Цветков, С. А. Слукина // Весенние дни науки : сборник докладов, Екатеринбург, 21–23 апреля 2022 года. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2022. – С. 1054-1060. – EDN QHKSDW.

55. Чжоу, Х. Анализ влияния цифровых технологий на процесс стратегического управления предприятием / Х. Чжоу // Актуальные вопросы экономических наук и современного менеджмента : сборник статей по материалам LXXXIX международной научно-практической конференции, Новосибирск, 04 декабря 2024 года. – Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью "Сибирская академическая книга", 2024. – С. 39-43. – EDN NUUZXF.

56. Шабалина, Л. В. Повышение международной конкурентоспособности промышленных предприятий Российской Федерации на основе инноваций и цифровых технологий / Л. В. Шабалина // Торговля и рынок. – 2022. – Т. 2, № 4-2(64). – С. 112-120. – EDN FYZGZU.

57. Ширинкина, Е. В. Особенности управления человеческим капиталом на предприятиях при переходе на цифровые технологии / Е. В. Ширинкина // Мир экономики и управления. – 2018. – Т. 18, № 3. – С. 55-65. – DOI 10.25205/2542-0429-2018-18-3-55-65. – EDN CAUXNB.

58. Ярлова, Т. В. Внедрение современных цифровых технологий на предприятиях ТЭК / Т. В. Ярлова, Д. С. Скворцов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 44(6). – С. 345-348. – EDN RNNGQS.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Бухгалтерский баланс

Раздел / Статья	2022	2023	2024
АКТИВ			
I. Внеоборотные активы	1 414 667	1 646 379	1 587 907
II. Оборотные активы	972 609	1 195 216	5 234 836
- Дебиторская задолженность	193 850	75 798	4 853 942
- Денежные средства и эквиваленты	—	197	177
- Прочие оборотные активы (расчёт)	778 759	1 119 221	380 697
ИТОГО АКТИВ	2 387 276	2 841 595	6 822 743
ПАССИВ			
III. Капитал и резервы	1 299 825	1 560 516	1 940 395
- Нераспределённая прибыль (убыток)	(3 043 342)	(4 069 811)	(3 689 932)
IV. Долгосрочные обязательства	967 274	968 132	1 018 682
V. Краткосрочные обязательства	120 177	312 947	3 863 666
- Кредиторская задолженность	39 393	212 368	3 679 754
- Прочие краткосрочные обязательства	80 784	100 579	183 912
ИТОГО ПАССИВ	2 387 276	2 841 595	6 822 743

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Приложение № 1																									
Утверждено приказом № 421 от 4 августа 2020 г. Министрa РФ в редакции приказа № 55 от 30 января 2024																									
Сводная таблица результатов конъюнктурного анализа КАЦ_ПО																									
Комплекс СПГ КС «Портовая» расположен в Выборгском районе Ленинградской области на северо-восточном побережье Финского залива, в 60 км от г. Выборга.																									
(наименование объекта строительства)																									
Раздел ПД №9_KALL_PO_1 квартал 25																									
№ п.п.	Код ресурса, затрат	Наименование ресурса, затрат	Полное наименование ресурса, затрат в обосновывающем документе	Единица измерения ресурса, затрат	Единица измерения ресурса, затрат в обосновывающем документе	Текущая отпускная цена за единицу измерения в обосновывающем документе с НДС, руб.	Текущая отпускная цена за единицу измерения в обосновывающем документе без НДС, руб.	Текущая отпускная цена за единицу измерения без НДС, руб. в соответствии с графиком 5	Затраты на перевозку		Заготовительно-складские расходы		Дополнительные затраты, предусмотренные пунктами 88, 117, 119–121 Методики			Сметная цена без НДС, руб. за единицу измерения	Год	Квартал	Полное и (или) сокращенное (при наличии) наименование производителя / поставщика	Страна производителя оборудования, производственного и хозяйственного инвентаря	КПП организации	ИНН организации	Гиперссылка на веб-сайт производителя поставщика	Наименованный пункт расположения склада производителя поставщика	Статус организации - производитель (1) / поставщик (2)
									%	руб. за единицу измерения без НДС	%	руб.	Наименование затрат	%	руб.										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Раздел 1. Разработка, модернизация и сопровождение программного обеспечения																									
1.1	ТЦ_89.1.77.03_78_7813255720_12.12.2024_02_1.1	Разработка и интеграция BI-платформы	Разработка и интеграция BI-платформы	шт.	шт.		50 000 000,00	50 000 000,00			0%	0,00				50 000 000,00	2024	4	ООО «Питер Софт»		781301001	7813255720	https://piter-soft.ru/	г. Санкт-Петербург, ул. Всеволода Вишневского, д.12	2
1.2	ТЦ_89.1.77.03_78_7811401510_05.12.2025_02_1.1	Разработка и интеграция BI-платформы	Разработка и интеграция BI-платформы	шт.	шт.		55 000 000,00	55 000 000,00			0%	0,00				55 000 000,00	2024	4	ООО «Домино Софт»		772801001	7728198790	https://dominosoft.ru/	г. Москва, Старокалужское шоссе, дом 62	2
2.1	ТЦ_89.1.77.03_78_7813255720_12.12.2024_02_1.1	Лицензии CRM и SRM, интеграция с ERP. Модернизация ПО HRM	Лицензии CRM и SRM, интеграция с ERP. Модернизация ПО HRM	шт.	шт.		55 000 000,00	55 000 000,00			0%	0,00				55 000 000,00	2024	4	ООО «Питер Софт»		781301001	7813255720	https://piter-soft.ru/	г. Санкт-Петербург, ул. Всеволода Вишневского, д.12	2
2.2	ТЦ_89.1.77.03_78_7811401510_05.12.2025_02_1.1	Лицензии CRM и SRM, интеграция с ERP. Модернизация ПО HRM	Лицензии CRM и SRM, интеграция с ERP. Модернизация ПО HRM	шт.	шт.		55 000 000,00	55 000 000,00			0%	0,00				55 000 000,00	2024	4	ООО «Домино Софт»		772801001	7728198790	https://dominosoft.ru/	г. Москва, Старокалужское шоссе, дом 62	2
3.1	ТЦ_89.1.77.03_78_7813255720_12.12.2024_02_1.1	IoT-устройства, интеграция с АСУ ТП	IoT-устройства, интеграция с АСУ ТП	шт.	шт.		60 000 000,00	60 000 000,00			0%	0,00				60 000 000,00	2024	4	ООО «Питер Софт»		781301001	7813255720	https://piter-soft.ru/	г. Санкт-Петербург, ул. Всеволода Вишневского, д.12	2
3.2	ТЦ_89.1.77.03_78_7811401510_05.12.2025_02_1.1	IoT-устройства, интеграция с АСУ ТП	IoT-устройства, интеграция с АСУ ТП	шт.	шт.		60 000 000,00	60 000 000,00			0%	0,00				60 000 000,00	2024	4	ООО «Домино Софт»		772801001	7728198790	https://dominosoft.ru/	г. Москва, Старокалужское шоссе, дом 62	2
4.1	ТЦ_89.1.77.03_78_7813255720_12.12.2024_02_1.1	Информационная безопасность (SIEM)	Информационная безопасность (SIEM)	шт.	шт.		30 000 000,00	30 000 000,00			0%	0,00				30 000 000,00	2024	4	ООО «Питер Софт»		781301001	7813255720	https://piter-soft.ru/	г. Санкт-Петербург, ул. Всеволода Вишневского, д.12	2
4.2	ТЦ_89.1.77.03_78_7811401510_05.12.2025_02_1.1	Информационная безопасность (SIEM)	Информационная безопасность (SIEM)	шт.	шт.		30 000 000,00	30 000 000,00			0%	0,00				30 000 000,00	2024	4	ООО «Домино Софт»		772801001	7728198790	https://dominosoft.ru/	г. Москва, Старокалужское шоссе, дом 62	2
Составил: Инженер-сметчик																									
(наименование должности)																									
(подпись)																									
(фамилия, имя, отчество (при наличии))																									
Проверил: Генеральный директор																									
(наименование должности)																									
(подпись)																									
(фамилия, имя, отчество (при наличии))																									
Застройщик (технический заказчик): Генеральный директор по проектированию																									
(наименование должности)																									
(подпись)																									
(фамилия, имя, отчество (при наличии))																									

Коммерческое предложение
на разработку программного
обеспечения, согласно ТЗ
№ _____

О компании «ПитерСофт»

ООО «ПитерСофт» официальный партнер фирмы «1С» с 2005 года. Специализируется на внедрении корпоративных информационных систем класса ERP на платформе «1С:Предприятие 8». Компания выполняет разработку и внедрение информационных систем, оказывает услуги по управленческому и ИТ-консалтингу.

«ПитерСофт» обладает рядом статусов:

- «1С:Центр ERP»
- «1С:Центр ERP - Производство»
- «1С:Центр ERP - Торговля»
- «1С:Центр компетенции 1С:КОРП»
- «Центр компетенций 1С Документооборот»
- участник проекта «1С:Консалтинг»

Деятельность компании сертифицирована по стандарту ISO 9001:2015 в области создания систем класса ERP.

Собственные разработки компании - продукты **«ПитерСофт: Управление процессами»** и **«ПитерСофт: BPM»** имеют сертификаты «1С:Совместимо» и успешно применяются в таких отраслях как машиностроение, приборостроение, мебельное, строительное производство, металлообработка, судостроение, оптовая торговля, энергетика, сельское хозяйство, транспортные услуги и др.

Компания «ПитерСофт» является членом крупнейшего объединения компаний разработчиков программного обеспечения в России – **РУССОФТ**.

РУССОФТ представляет всю индустрию разработки ПО в России.



Компанию «ПитерСофт» можно увидеть среди членов **РУССОФТ** по ссылке: [ПитерСофт • RUSSOFT](#).



Предложение

Компания «ПитерСофт» предлагает осуществить разработку программного обеспечения, согласно ТЗ№ _____ и поставку лицензий фирмы «1С» для объекта "Комплекс СПГ КС «Портовая» расположен в Выборгском районе Ленинградской области на северо-восточном побережье Финского залива, в 60 км от г. Выборга. ", для каждого этапа на следующих условиях:

№ п/п	Наименование	Кол-во (шт.)	Цена (млн руб.)	Стоимость (руб.), без НДС*
1.	Разработка и интеграция BI-платформы	1	50	50
2.	Лицензии CRM и SRM, интеграция с ERP. Модернизация ПО HRM	1	55	55
3.	IoT-устройства, интеграция с АСУ ТП	1	60	60
4.	Информационная безопасность (SIEM)	1	30	30
	Итого			195

* Стоимость является ориентировочной будет уточнена после утверждения ТЗ№ _____

Итоговая стоимость поставки лицензий фирмы «1С» – **195 (сто девяносто пять миллионов)** рублей 00 копеек.

Условия оплаты – 100% предоплата.

Срок действия предложения

Настоящее коммерческое предложение действительно в течение **30 (тридцати)** календарных дней с момента его предоставления Заказчику.



Общество с ограниченной ответственностью "Домино Софт"

Юр.адрес 117647, г.Москва, Профсоюзная ул., д.119, кор.2, кв.364
Почт.адрес 117630, г.Москва, Старокалужское ш., д.62, Бизнес-центр "Валлекс", офис "Домино Софт"
тел./факс (495) 784-71-93 email: 1c@dominosoft.ru

Настоящее предложение действительно до 27.12.2024

В связи с переходом на упрощенную систему налогообложения, руководствуясь положением ст.346.12 и 346.13 г.26 Налогового кодекса Российской Федерации,
Общество с ограниченной ответственностью "Домино Софт" не является плательщиком налога на добавленную стоимость

Образец заполнения платежного поручения

ИНН 7728198790 КПП 772801001		
Получатель		
Общество с ограниченной ответственностью "Домино Софт"	Сч. №	40702810838000045616
Банк получателя	БИК	044525225
ПАО Сбербанк Москва	Сч. №	30101810400000000225

**КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ
№ ССТ-001368 от 05 Декабря 2024 г.**

Плательщик: ООО НТЦ ""
ИНН КПП
Адрес: 192102, Город Санкт-Петербург, вн.тер. г. Муниципальный Округ Волковское, ул Фучика, дом 4, литер К, помещение 12Н, офис 408
Телефон: +7-812-775-10-82, +7-905-266-17-36

№	Наименование товара	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма
1	Разработка и интеграция BI-платформы	шт.	1.00	55 000 000-00	55 000 000-00
2	Лицензии CRM и SRM, интеграция с ERP	шт.	1.00	35 000 000-00	35 000 000-00
3	Модернизация ПО HRM	шт.	1.00	20 000 000-00	20 000 000-00
4	IoT-устройства, интеграция с АСУ ТП	шт.	1.00	60 000 000-00	60 000 000-00
5	Информационная безопасность (SIEM)	шт.	1.00	30 000 000-00	30 000 000-00
				Итого:	200 000 000-00
				Без налога (НДС):	-
				Всего к оплате:	200 000 000-00

Всего наименований 5, на сумму 200 000 000.00 руб.
Двести миллионов рублей 00 копеек

Руководитель предприятия

(Егорова О.Ю.)

Главный бухгалтер

(Егорова О.Ю.)

