

УДК 338.45:622.3:004

<https://doi.org/10.25587/2587-8778-2026-3-20-35>

Оригинальная научная статья

Экономические барьеры цифровой трансформации российских нефтегазовых компаний: системный анализ и направления преодоления

А. М. Делахова

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова

г. Якутск, Российская Федерация

✉anna.delakhova@mail.ru

Аннотация

В статье исследуются экономические барьеры, сдерживающие цифровую трансформацию российских нефтегазовых компаний в условиях постсанкционного давления и технологической изоляции. Актуальность работы обусловлена стратегической ролью нефтегазового сектора в экономике России (обеспечивает до 20% ВВП и более 40% доходов федерального бюджета) и необходимостью преодоления отставания от мировых лидеров в области цифровизации. Целью исследования является систематизация экономических барьеров и разработка практических рекомендаций по их преодолению. Методологическая база включает комплексный анализ финансово-экономических показателей ПАО «Газпром» за 2023-2025 гг., оценку уровня цифровой зрелости по методикам ИЭ УрО РАН, УГГУ и Deloitte (DMA), а также сопоставительный анализ зарубежного опыта ведущих мировых компаний (Shell, BP, ExxonMobil, Saudi Aramco). В результате выявлен системный и взаимообусловленный характер барьеров, включающих финансово-инвестиционные, санкционно-технологические, кадровые, организационно-культурные и нормативно-регуляторные ограничения. Показано, что введенные санкции не только увеличили прямые финансовые издержки, но и качественно изменили структуру барьеров, усилив их инфраструктурную и институциональную составляющие. Доказано, что изолированные меры отдельных компаний или регуляторов без системной координации неэффективны. На основе анализа разработаны комплексные рекомендации по совершенствованию государственного регулирования, включая целевое субсидирование, налоговые льготы, создание консорциумных НИОКР и механизмы страхования инвестиционных рисков. Предложен ряд корпоративных мер, направленных на форсированное импортозамещение и создание единого информационного пространства. Сделан вывод о необходимости поэтапного подхода, приоритизации проектов с быстрой окупаемостью и масштабного развития цифровых компетенций персонала для устойчивого преодоления барьеров и достижения технологического суверенитета отрасли.

Ключевые слова: цифровая трансформация, экономические барьеры, нефтегазовая отрасль, импортозамещение, санкционные ограничения, цифровая зрелость, ПАО «Газпром», Индустрия 4.0, государственное регулирование, инвестиционный анализ

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Для цитирования: Делахова А.М. Экономические барьеры цифровой трансформации нефтегазовых компаний в России: системный анализ и направления преодоления. *Экономика и природопользование на Севере*. 2026, № 3(43). С. 20-35. DOI: 10.25587/2587-8778-2026-3-20-35

Original article

Economic barriers to digital transformation of oil and gas companies in Russia: a systemic analysis and ways to overcome them

A. M. Delakhova

M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russian Federation

✉anna.delakhova@mail.ru

Abstract

This article examines the economic barriers hindering the digital transformation of Russian oil and gas companies in the context of post-sanctions pressure and technological isolation. The relevance of this work stems from the strategic role of the oil and gas sector in the Russian economy (providing up to 20% of GDP and over 40% of federal budget revenues) and the need to close the gap with global digitalization leaders. The objective of the study was to systematize these economic barriers and develop practical recommendations for overcoming them. The methodological framework includes a comprehensive analysis of the financial and economic indicators of PJSC Gazprom for 2023–2025; an assessment of the level of digital maturity using the methods of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, USMU, and Deloitte (DMA); as well as a comparative analysis of the international experience of leading global companies (Shell, BP, ExxonMobil, Saudi Aramco). As a result, the systemic and interdependent nature of barriers was revealed, including financial-investment, sanctions-technological, personnel, organizational-cultural and regulatory restrictions. It was shown that the imposed sanctions not only increased direct financial costs but also fundamentally altered the structure of barriers, strengthening their infrastructural and institutional components. Isolated measures by individual companies or regulators without systemic coordination were proven ineffective. Based on the analysis, comprehensive recommendations were developed for improving government regulation, including targeted subsidies, tax incentives, the creation of consortium R&D, and investment risk insurance mechanisms. A number of corporate measures aimed at accelerated import substitution and the creation of a unified information space were proposed. A conclusion was drawn regarding the need for a phased approach, prioritization of projects with a quick payback, and large-scale development of personnel digital competencies to sustainably overcome barriers and achieve technological sovereignty in the industry.

Keywords: digital transformation, economic barriers, oil and gas industry, import substitution, sanctions restrictions, digital maturity, PJSC Gazprom, Industry 4.0, government regulation, investment analysis

Financing. The study did not have financial support.

For citation: Delakhova A.M., Economic barriers to digital transformation of oil and gas companies in Russia: a systemic analysis and ways to overcome them. *Economy and Nature Management in the North*. 2026; No. 3 (43). Pp. 20-35. DOI: 10.25587/2587-8778-2026-3-20-35

Введение

В парадигме современной экономики цифровая трансформация (ЦТ) выходит за рамки сугубо технологического тренда, и в настоящее время ее роль заключается в обеспечении устойчивости и сохранения конкурентных преимуществ промышленных предприятий. Для российской нефтегазовой отрасли, выполняющей функцию системообразующего фундамента национальной экономики, данный процесс обретает остроактуальную значимость. С одной стороны, нефтегазовая отрасль аккумулирует существенную долю совокупного валового внутреннего продукта и формирует основную часть доходной базы федерального бюджета, а с другой стороны, именно здесь с максимальной остротой визуализируются вызовы, связанные с геополитической турбулентностью, санкционными ограничениями и критической зависимостью от импортных технологических решений.

Согласно статистическим данным, представленным Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, уровень цифровой зрелости нефтегазового комплекса по итогам 2023 года зафиксирован на отметке 52,3 балла из 100 возможных, что коррелирует со стадией «частичной цифровизации». Одновременно с этим совокупный оценочный потенциал цифровой трансформации для топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России, по расчетам аналитиков, варьируется в диапазоне 1,5–2 трлн рублей дополнительной стоимости ежегодно, при этом степень его фактической реализации не превышает 15–20% [7]. Приведенные количественные параметры наглядно верифицируют наличие значительного разрыва между потенциальной доходностью цифровых решений и текущим положением дел в отрасли.

Введенные после 2022 г. международные рестрикции практически нивелировали возможность доступа к передовым зарубежным программным продуктам и аппаратным архитектурам, инициировав форсированный переход хозяйствующих субъектов на отечественные аналоги. Указанный внешний фактор выступил в роли мощнейшего катализатора, многократно усилившего действие экономических барьеров, традиционно лимитирующих процессы цифровизации. В сложившихся условиях задача идентификации, содержательной классификации и разработки инструментов нивелирования экономических ограничений ЦТ приобретает повышенную научную и прикладную значимость.

Цель работы заключается в выявлении и последующей систематизации экономических барьеров, ингибирующих цифровую трансформацию нефтегазовых структур в Российской Федерации, а также в формировании практических рекомендаций по их преодолению в условиях актуальной конъюнктуры. В рамках достижения сформулированной цели осуществлен анализ теоретических подходов к дефиниции ЦТ и природы экономических барьеров, проведена оценка актуального уровня цифровизации на примере ПАО «Газпром», выполнена классификация барьеров согласно их генезису и масштабу воздействия, а также дана оценка роли государственной политики и импортозамещения в системе регулирования означенной проблематики.

Гипотеза исследования состоит в том, что экономические барьеры ЦТ в России носят системный и взаимообусловленный характер. Введенные санкционные ограничения не только увеличили прямые финансовые издержки, но и качественно изменили саму структуру барьеров, усилив их институциональную и инфраструктурную составляющие. Преодоление данных барьеров возможно лишь при условии комплексного взаимодействия государственных механизмов поддержки и внутрикорпоративных стратегий управления.

В нефтегазовой отрасли трансформация особенно актуальна из-за высокой капиталоемкости, рисков (волатильность цен, истощение запасов, санкции) и необходимости разработки трудноизвлекаемых запасов. Она рассматривается как инструмент реализации бизнес-стратегии и обеспечения конкурентоспособности в условиях «Индустрии 4.0» и энергетического перехода.

Цифровые технологии «Индустрии 4.0» – это концепция, которая характеризуется автоматизацией операций в реальном времени с помощью комбинации систем управления бизнес-процессами и сложными информационными технологиями.

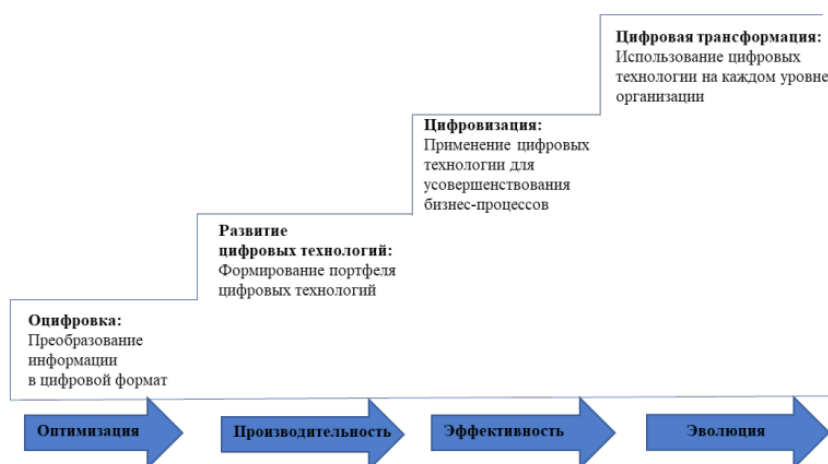


Рис. 1. Эволюция процесса цифровой трансформации
Fig. 1. Evolution of the digital transformation process

Источник: [5]

Цифровая трансформация – это эффективный инструмент, способствующий повышению операционной эффективности и конкурентоспособности нефтегазовых компаний посредством интеграции передовых цифровых технологий «Индустрии 4.0.». Однако в контексте экономики России реализация данного потенциала существенно затруднена наличием комплекса экономических барьеров, ограничивающих темпы и масштабы цифровых преобразований.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составил комплекс общенаучных и специальных подходов. В работе использовались диалектический, логический, системный и сравнительный методы анализа. Для систематизации барьеров применялись приемы классификации и группировки.

Теоретической основой послужили работы отечественных и зарубежных авторов в области цифровой трансформации промышленности и нефтегазового менеджмента. В частности, были проанализированы концепции, изложенные в трудах таких исследователей, как Н.В. Венкатраман, К. Шваб, Д. Роджерс, а также российских ученых – Л.В. Силаковой, В.В. Юрака, Е.О. Старикова и др.

Информационную базу для эмпирического анализа составили данные бухгалтерской и финансовой отчетности ПАО «Газпром» за 2023–2025 гг. [15], представленные в открытом доступе, а также отраслевые и корпоративные отчеты, данные аналитических агентств и материалы Интернет-ресурсов.

Ключевым элементом методологии стала оценка уровня цифровой трансформации и цифровой зрелости ПАО «Газпром» с использованием двух методик:

1. Методика ИЭ УрО РАН и УГГУ, основанная на расчете интегрального показателя DL, включающего мультипликаторы отношения нематериальных активов, затрат на НИОКР и чистой прибыли к рыночной стоимости компании. Метод расчета представляет собой комплексную оценку цифровизации предприятия или отрасли в целом. При помощи этой методики можно также оценить роль цифровизации и цифровой трансформации в стратегии предприятия.

Основные этапы методики оценки уровня цифровой трансформации представлены на рисунке 2.

Уровень ЦТ по методике ИЭ УрО РАН, УГГУ рассчитывается по четырем формулам 1–4. Сначала определяют мультипликатор отношения нематериальных активов и рыночной стоимости компании по формуле 1:

$$A = \frac{HA}{P}, \quad (1)$$

где HA – нематериальные активы компании; P – рыночная стоимость компании, получаемая умножением стоимости акции на количество акций.

Далее рассчитывается мультипликатор отношения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и рыночной стоимости компании по формуле 2:

$$B = \frac{RDC}{P}, \quad (2)$$

где RDC – затраты компании на НИОКР.

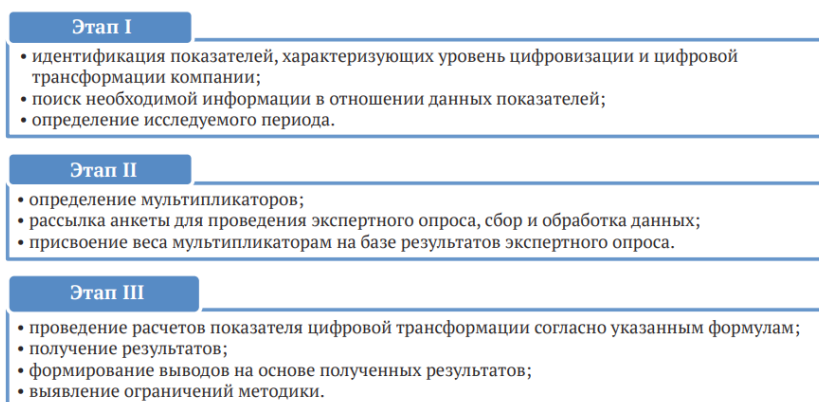


Рис. 2. Этапы реализации и апробации методического инструментария ИЭ УрО РАН и УГГУ в условиях нефтегазовой отрасли РФ

Fig. 2. Stages of implementation and testing of the methodological tools of the Institute of economics of the Ural Branch of the UB RAS and the Ural State mining university in the context of the oil and gas industry of the Russian Federation

Источник: [11]

Последний мультипликатор – это отношение чистой прибыли компании и рыночной стоимости компании по формуле 3:

$$C = \frac{Pt}{P}, \quad (3)$$

где Pt – чистая прибыль компании.

Таким образом, уровень цифровой трансформации находим по формуле 4:

$$DL = (x_1A + x_2B + x_3C)100 \%, \quad (4)$$

где DL – показатель уровня цифровизации и цифровой трансформации; x_1 – вес мультипликатора A; x_2 – вес мультипликатора B; x_3 – вес мультипликатора C.

Вес каждого мультипликатора (A, B, C) оценивался из результатов экспертной оценки исследователей ИЭ УрО РАН, ИЭ ГО УрО РАН, УГГУ. Было установлено, что значения A и B одинаковы и равны 0,4 у.е., а вес C имеет значение 0,2 у.е. Подставив предыдущие значения в формулу 4, принимает следующий вид и вычисляется по формуле 5:

$$DL = (A \times 0,4 + B \times 0,4 + C \times 0,2)100 \% \quad (5)$$

В российских условиях рекомендуется удовлетворительным считать уровень цифровизации и цифровой трансформации больше 5 %; если же показатель меньше данного значения, то уровень признается неудовлетворительным, следовательно, компания не ориентирована на цифровое развитие в долгосрочной перспективе [11].

2. Методика Deloitte Digital Maturity Assessment (DMA) оценивает зрелость компании по четырем категориям: цифровая стратегия и операционная модель; цифровая культура, таланты и организация; операции и цепочка создания стоимости; технологии, данные и инфраструктура.

«Deloitte» определяет цифровую зрелость как целенаправленный процесс организационного обучения и адаптации к изменяющейся цифровой среде [17]. Трактовка цифровой зрелости компанией «Deloitte» – это про то, насколько глубоко цифровое мышление и инструменты встроены в стратегию, процессы и культуру компании. «Deloitte» проводит онлайн-опросник с множеством вопросов по этим 4 категориям. Потом данные переводятся в баллы по шкале зрелости. Внутри каждой категории рассчитывается средний балл. Итоговый балл – это взвешенная агрегация (суммирование и усреднение) всех данных. Кроме этого, проводятся глубинные интервью с ключевыми руководителями для широкой оценки данных. Слабость даже в одной категории из четырех (особенно в культуре или стратегии) значительно снижает общий уровень цифровой зрелости. На основе полученных результатов формируется общая оценка по спектру «цифровой зрелости» (рисунок 3).



Рис. 3. Оценка зрелости цифровой трансформации предприятий нефтегазовой отрасли по шкале «Deloitte»

Fig. 3. Deloitte's digital transformation maturity assessment for oil and gas companies

Источник: [21]

Теоретические основы и сущность цифровой трансформации

Цифровая трансформация представляет собой комплексное преобразование бизнес-модели, продуктов, услуг и процессов компании, направленное на рост конкурентоспособности и достижение стратегических целей на основе внедрения цифровых технологий, использования данных и развития культуры [4]. Важно разграничивать это понятие от смежных терминов. Если оцифровка (digitization) – это перевод аналоговой информации в цифровой формат, а цифровизация (digitalization) – использование цифровых инструментов для оптимизации отдельных процессов, то ЦТ предполагает кардинальное изменение самой логики бизнеса, пересмотр операционных моделей, клиентского опыта и организационной структуры [5].

Для нефтегазового сектора ЦТ особенно актуальна из-за высокой капиталоемкости, производственных рисков и необходимости разработки трудноизвлекаемых запасов. Она рассматривается как ключевой инструмент реализации бизнес-стратегии в условиях «Индустрии 4.0».

В таблице 1 представлена основная классификация цифровых технологий в нефтегазовой отрасли. Рассмотрим детально основные цифровые технологии концепции «Индустрия 4.0», применимые в нефтегазовой отрасли.

Таблица 1

Классификация цифровых технологий в нефтегазовой отрасли

Table 1

Classification of digital technologies in the oil and gas industry

Категория технологий	Основные решения	Функция
Промышленный интернет вещей (IoT, Internet of Things)	Датчики, SCADA, телеметрия	Мониторинг оборудования, скважин, трубопроводов
Искусственный интеллект и ML	Нейросети, предиктивная аналитика	Прогноз аварий, оптимизация добычи
Цифровые двойники	Виртуальные модели активов	Симуляция пластов, установок, НПЗ
Большие данные (Big Data)	Hadoop, Spark, Data Lake	Обработка геологических и операционных данных
Облачные вычисления	Публичные/гибридные облака	Хранение данных, аналитика, совместная работа
Блокчейн	Распределенный реестр	Документооборот, смарт-контракты, цепочки поставок
Роботизация и дроны	БАС, роботы-инспекторы	Инспекция, обслуживание опасных объектов
Дополненная реальность (AR/VR)	Шлемы, планшеты с AR	Обучение персонала, техническое обслуживание
Кибербезопасность	SIEM, Zero Trust, шифрование	Защита КИИ, промышленных сетей

Источник: составлено автором на основе [12], дополнено в рамках цели исследования

Анализ экономических барьеров: систематизация и классификация

Системный анализ позволил выделить пять основных групп экономических барьеров, сдерживающих ЦТ в российских нефтегазовых компаниях.

1. Финансово-инвестиционные барьеры являются наиболее значимыми. Цифровые проекты в отрасли характеризуются крайне высокой капиталоемкостью и длительными сроками окупаемости. Особую остроту этому вопросу придает «инвестиционный навес» импортозамещения. Так, по оценкам отраслевых экспертов, стоимость перехода с иностранных ERP-систем на отечественные аналоги для компании уровня «Газпромнефти» составляет 20–40 млрд рублей [15]. Традиционная проблема высокого уровня неопределенности в рамках возврата инвестиций (ROI) многократно усиливается санкционной нестабильностью, что делает невозможным построение долгосрочных финансовых моделей. За последние 5 лет отмечается устойчивый рост внутренних и внешних затрат на внедрение цифровых технологий по России в целом (с 2,47 до 5,24 трлн рублей), что свидетельствует о растущей потребности в инвестициях, но недостаточности их для полноценного перехода.

2. Санкционно-технологические барьеры представляют собой специфически российское ограничение. После 2022 г. отрасль лишилась доступа к ведущим отраслевым программным платформам. Согласно данным, приведенным в работе, доля иностранного ПО в ключевых системах российских нефтегазовых компаний до введения санкций достигала: в системах геологического моделирования – 95%, в промышленных ERP-системах – до 85%, в системах управления технологическими процессами – до 70%. Это означает, что значительная часть цифровой архитектуры нуждается либо в полной замене, либо в существенной адаптации. Параллельно растет риск формирования новой зависимости – от китайских поставщиков, что создает новый вид барьера, связанного с монополией.

3. Кадровые барьеры обусловлены дефицитом специалистов, сочетающих нефтегазовую инженерную экспертизу с компетенциями в области данных, ИИ и промышленной автоматизации. По данным на 2024 год, около 46% предприятий нефтегазового сектора России рассматривают переход к малолюдному или безлюдному производству как реакцию на невозможность закрыть вакансии традиционными способами. Эксперты оценивают дефицит кадров в отрасли от 40 до 100 тысяч человек [14], но при этом отмечают суть основной проблемы не в отсутствии людей, а в несоответствии их квалификации к требованиям и вызовам ЦТ.

4. Организационно-культурные барьеры связаны с инерцией существующих бизнес-процессов и сопротивлением персонала изменениям. Внедрение цифровых технологий требует иной квалификации и нового мышления, что порождает «цифровой разрыв» между поколениями и специалистами, особенно среди опытных работников, не готовых к освоению новых технологий [6].

5. Нормативно-регуляторные барьеры возникают из-за несовершенства правовой базы и ее постоянных изменений. Требования по переходу на отечественное ПО для объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) к 2025 г. (Указ Президента РФ № 166) создают для компаний жесткий временной императив, превращая регуляторный мандат в самостоятельный источник инвестиционных затрат. Часто меняющиеся методические рекомендации Минцифры РФ вносят путаницу, вынуждая компании постоянно пересматривать свои цифровые стратегии [2].

Также одной из проблем является отсутствие единого стандарта для цифровых технологий в нефтедобывающей отрасли. Различные компании могут использовать разные системы и подходы, что затрудняет совместную работу и обмен информацией. Для решения данной проблемы необходима разработка единых стандартов, упрощающих взаимодействие между компаниями и способствующих обмену данными не только внутри системных модулей одной компании, но и в отрасли в целом.

Следует выделить санкционно-технологический барьер в самостоятельную группу, поскольку в современных российских условиях она оказывает прямое влияние на финансово-инвестиционные решения нефтегазовых компаний.

Системный и взаимоусиливающий характер экономических барьеров означает, что их преодоление требует комплексного подхода, включающего одновременные изменения в инвестиционных критериях, рыночной архитектуре, управлении данными, отраслевой координации и государственной поддержке.

В таблице 2 представлена сводная таблица классификации барьеров цифровой трансформации нефтегазовой отрасли Российской Федерации на текущий момент.

Таблица 2

Сводная таблица экономических барьеров цифровой трансформации

Table 2

Summary table of economic barriers to digital transformation

Вид барьера	Ключевое проявления
Финансово-инвестиционные	Значительные издержки, связанные с внедрением, неопределенность в отношении окупаемости инвестиций (ROI) и ограниченность доступных финансовых ресурсов.
Санкционно-технологические	Наличие устаревшей инфраструктуры, отсутствие унифицированных стандартов данных, а также недостаток отечественных технологических решений.
Кадровые	Дефицит квалифицированных специалистов в сфере цифровых технологий, что дополняется низким уровнем цифровой грамотности.
Нормативно-регуляторные	Несовершенство правовой базы, административные ограничения в недропользовании.
Организационно-культурные	Спротивление персонала изменениям, инерция корпоративной культуры, неготовность (нежелание) переходу к цифровым преобразованиям.

Источник: составлено автором на основе [13, 14, 16, 19], дополнено в рамках цели исследования

Оценка уровня цифровой трансформации ПАО «Газпром»

Анализ финансово-экономических показателей ПАО «Газпром» за 2023–2025 гг. показал, что компания обладает значительным запасом финансовой устойчивости, но сталкивается с существенным снижением рентабельности. Чистая прибыль компании продемонстрировала волатильность: в 2024 г. был зафиксирован чистый убыток в 1,076 трлн руб., а в 2025 г. прибыль восстановилась до 11,3 млрд руб. Это отражает нестабильность внешней конъюнктуры и влияние геополитических факторов.

Результаты расчета интегрального показателя DL для ПАО «Газпром», выполненного в соответствии с методикой ИЭ УрО РАН и УГГУ, отражают динамику финансово-экономического состояния компании в 2023–2025 гг. и свидетельствуют о существенных колебаниях уровня финансовой устойчивости.

В качестве ключевых показателей, характеризующих уровень цифровизации и цифровой трансформации предприятия, в данной методике определены такие показатели, как прибыль, нематериальные активы, затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР), а также рыночная стоимость компании. Для расчета рыночной стоимости компании в качестве источников информации о котировках акций и их количестве используются общедоступные финансовые интернет-ресурсы.

Полученные результаты подтверждают, что по данной методике уровень цифровизации и ЦТ компании оценивается как недостаточный. Это связано с тем, что мультипликатор чистой прибыли (С) сильно влияет на итоговый показатель, и его волатильность искажает реальную картину технологического развития.

Оценка по методике Deloitte DMA позволила получить более сбалансированный результат. Методология оценивает уровень зрелости компании по четырем категориям:

– цифровая стратегия и операционная модель – это выравнивание цифровой стратегии с бизнес-стратегией, приоритизация проектов, операционная модель; цифровая культура, таланты и организация – это цифровое мышление сотрудников, обучение, лидерство, культура изменений, привлечение талантов;

– операции и цепочка создания стоимости – это цифровизация операционной деятельности, цепочки создания стоимости, ИТ/ОТ-конвергенция, эффективность и безопасность;

– технологии, данные и инфраструктура – это цифровая инфраструктура, качество данных, кибербезопасность, использование ИИ, цифровых двойников и аналитики.

Показатели за 2023–2025 гг. демонстрируют устойчивый рост по всем четырем категориям, что соответствует переходу компании от этапа «исследование цифрового» к этапу «применение/внедрение цифрового». Итоговый балл вырос с 2,30 до 2,90. Наиболее высокие темпы роста наблюдаются в категориях «Операции и цепочки поставок» (с 2,5 до 3,2) и «Технологии, данные и инфраструктура» (с 2,2 до 2,9), что связано с активным внедрением цифровой платформы управления недрами и программой импортозамещения ПО. Однако слабым местом остается категория «Цифровая культура, таланты и организация» (рост с 2,0 до 2,5), что подтверждает наличие серьезных кадровых барьеров.

Сравнительный анализ зарубежного опыта

Опыт ведущих мировых нефтегазовых компаний демонстрирует эффективность подходов, которые могли бы быть адаптированы в России:

Shell применила поэтапный подход «пилот → измерение → масштаб». Вместо единовременной инвестиции компания запустила ограниченный пилот, измерила реальный эффект, и лишь затем масштабировала его на всю организацию. К 2022 г. Shell охватила ИИ-мониторингом более 10 000 единиц критического оборудования [23], что позволило значительно снизить время простоев.

BP выбрала модель единого вендора-платформы (Palantir Foundry), что радикально снизило капитальный барьер входа, позволив не создавать собственную инфраструктуру с нуля [24].

ExxonMobil реализовала стратегию двух треков: системная программа структурного снижения OPEX (накоплено \$9,7 млрд. к 2023 г.) и использование государственных стимулов для разблокировки инвестиций в дорогостоящие технологии CCS. Этот пример демонстрирует критическую важность эффективной государственной политики [22].

Saudi Aramco строит полноценную цифровую экосистему как стратегический актив страны, вкладывая средства в обучение 6000 ИИ-разработчиков [21].

Общим для всех зарубежных лидеров является фокус на измеримую экономическую отдачу от цифровых проектов и использование гибких моделей партнерства с технологическими компаниями.

Обсуждение и рекомендации

Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о системном и взаимосвязанном характере экономических барьеров. Основная проблема заключается в том, что в российских условиях санкционные и технологические ограничения накладываются на финансовые и кадровые, создавая «эффект домино», когда решение одной проблемы усиливает другую. Например, резкий уход западных вендоров требует срочного импортозамещения, что создает огромный инвестиционный навес и отвлекает ресурсы от создания новых операционных ценностей. Одновременно с этим увеличивается дефицит кадров, способных работать с новыми отечественными продуктами.

На основании проведенного анализа сформулированы рекомендации, направленные на повышение устойчивости и технологического суверенитета нефтегазового сектора. Особое внимание уделено совершенствованию механизмов государственного регулирования и стимулирования отраслевых инициатив.

В частности, представляется целесообразным возобновление и расширение субсидирования, регламентированного Постановлением № 529, с акцентом на поддержку систем геологического моделирования, характеризующихся высокой долей импортных компонен-

тов, а также на содействие интеграции отечественных технологических решений в единые экосистемные контуры.

Дополнительным инструментом поддержки может выступить внедрение специальных налоговых преференций, включающих освобождение от налога на имущество применительно к оборудованию, задействованному в проектах цифровой трансформации из реестра ИЦК «Нефтегаз», и предоставление налогового вычета компаниям, инвестирующим в переподготовку персонала по направлениям цифровых компетенций.

Существенное снижение инвестиционных рисков возможно за счет формирования механизмов страхования, реализуемых при участии ЭКСАР и предусматривающих компенсацию потерь, обусловленных утратой платформенной поддержки вследствие санкционного давления либо пролонгацией сроков окупаемости проектов.

Перспективным направлением выступает также внедрение экспериментальных правовых режимов для пилотных проектов цифровой трансформации в нефтегазовой отрасли, предполагающих упрощение регуляторных процедур и отказ от отдельных обязательных требований – в том числе в части лицензирования и согласования изменений проектной документации, – что способно ускорить апробацию и масштабирование инновационных решений с учетом лучших зарубежных практик.

В контексте форсированного импортозамещения ключевым представляется переход от фрагментарной замены отдельных компонентов к системной трансформации технологической архитектуры. Стратегическое планирование данного процесса целесообразно выстраивать поэтапно, обеспечивая последовательное замещение критически значимых классов программного обеспечения и инфраструктурных решений. При этом особую актуальность приобретает минимизация рисков технологической зависимости от внешних партнеров, в том числе из Китая, что обуславливает необходимость формирования «Реестра критических технологий» под эгидой Минэнерго РФ. В рамках данного реестра сотрудничество с китайскими поставщиками может допускаться исключительно при условии локализации производства на территории России в среднесрочной перспективе (3–5 лет) и передачи исходных кодов в депозитарий, что обеспечит долгосрочный контроль над развитием ключевых технологических направлений.

Развитие кадрового потенциала и трансформацию корпоративной культуры следует рассматривать как неотъемлемый элемент цифровой модернизации отрасли. Существенное наращивание масштабов подготовки специалистов возможно посредством создания междисциплинарных образовательных программ, сочетающих профильную инженерную подготовку с компетенциями в области науки о данных, интернета вещей и кибербезопасности автоматизированных систем управления технологическими процессами. Реализация таких программ на базе региональных вузов, расположенных в центрах нефтегазодобычи (Тюмень, Томск, Якутск и другие), позволит обеспечить территориальную привязку образовательных инициатив к потребностям отрасли. Эффективность привлечения и удержания ИТ-специалистов может быть повышена за счет внедрения комплексных мотивационных механизмов, предусматривающих, в частности, участие персонала в распределении экономического эффекта от внедренных цифровых решений. Не менее значимым фактором успешной трансформации выступает интеграция практик управления изменениями в корпоративную культуру компаний, что способствует снижению сопротивления персонала и повышению адаптивности организационных структур к новым технологическим реалиям.

Формирование единого информационного пространства способно выступить действенным инструментом преодоления существующих барьеров и повышения эффективности

использования данных. Например, формирование корпоративного центра управления данными (DGO) в структурах предприятий нефти газа, призванного обеспечить стандартизацию подходов к управлению информацией и устранить фрагментарность данных.

Все вышеизложенные практические рекомендации по преодолению барьеров цифровой трансформации предприятий нефтегазовой отрасли в рамках статьи предлагается оформить в матрицу приоритизации с определением в группы: «стратегический проект», «второстепенный», и «быстрые победы» (таблица 3). Группа проектов, входящих в «быстрые победы», среди которых налоговые льготы, страхование IT-проектов, упрощение госзакупок и налоговый вычет за переобучение кадров рекомендуется реализовывать в первую очередь для получения быстрого положительного результата и снижения финансовой нагрузки.

Таблица 3

Матрица приоритизаций рекомендаций по ЦТ нефтегазовой отрасли

Table 3

Prioritization matrix for digital transformation projects in the oil and gas industry

№	Рекомендации	Экономический эффект	Сложность реализации	Приоритет
1	Экспериментальный правовой режим	Очень высокий (ускорение ввода цифровых решений, экономия млрд. руб.)	Высокий (участие юристов для формирования новой законодательной базы на основе успешного эксперимента)	Стратегический проект
2	Переориентация на китайские технологии	Высокий (снижение затрат за счет низких цен)	Средняя (замена санкционных технологий не быстореализуемая)	Второстепенный
3	Постепенное внедрение цифровых технологий	Очень высокий (минимизация рисков)	Очень высокий	Стратегический проект
4	Создание Национального ЦД ЕСГ	Очень высокий (единый стандарт, экономия млрд. руб.)	Очень высокий	Стратегический проект
5	Специальные инвестиционные контракты (СПИК 2.0)	Высокий (снижение налоговой нагрузки, инвестиции 3 млрд. руб.)	Средний	Быстрые победы
6	Создание консорциума (государство+ВИНК+инвесторы)	Высокий (инвестиция ЦТ на долгосрочную перспективу)	Высокий	Стратегический проект
7	Страхование IT проектов	Высокий (снижается неопределенность)	Средняя (доступность страховых программ, возможность сотрудничества с крупными страховыми компаниями)	Быстрые победы
8	Освобождение от налога на имущество	Очень высокий (стимулирование деятельности, экономия млрд. руб.)	Средний	Быстрые победы
9	Упрощение государственных закупок	Очень высокий (экономия млрд. руб.)	Средний	Быстрые победы

Заключение

Проведенное исследование подтвердило, что экономические барьеры цифровой трансформации российских нефтегазовых компаний носят системный, многоуровневый и взаимоусиливающий характер. В условиях постсанкционной реальности эти барьеры не просто возросли, но и качественно трансформировались, создав новый комплекс проблем, связанных с технологическим суверенитетом.

ПАО «Газпром», занимая лидирующие позиции по уровню цифровизации среди российских компаний, по методике Deloitte находится на этапе «применение цифрового», демонстрируя прогресс в операционной деятельности, но значительно отставая в вопросах кадрового потенциала и корпоративной культуры. Анализ по методике ИЭ УрО РАН выявил, что финансовая нестабильность и низкая рыночная капитализация (как следствие геополитического давления) негативно отражаются на интегральных оценках ЦТ, что требует пересмотра подходов к измерению прогресса в российских условиях.

Опыт ведущих мировых компаний (Shell, BP, ExxonMobil, Saudi Aramco) указывает на эффективность поэтапного внедрения, долгосрочного партнерства с IT-вендорами и активного использования государственных стимулов для преодоления инвестиционных барьеров.

Разработанные рекомендации по совершенствованию государственного регулирования, форсированному импортозамещению, развитию кадрового потенциала и созданию единого информационного пространства направлены на снижение воздействия выявленных барьеров. Ключевым условием успеха является комплексность и системный подход, предполагающий не изолированные действия, а скоординированную стратегию, объединяющую усилия государства и бизнеса. Реализация предложенных мер позволит не только преодолеть текущие ограничения, но и создать основу для устойчивого развития и повышения конкурентоспособности российского нефтегазового сектора в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 30 апреля 2019 г. № 529 «Об утверждении Правил предоставления субсидий российским организациям на возмещение части затрат на разработку цифровых платформ и программных продуктов в целях создания и (или) развития производства высокотехнологичной промышленной продукции».
2. Указ Президента Российской Федерации от 30.03.2022 г. № 166 «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».
3. Указ Президента Российской Федерации от 01.05.2022 г. № 250 «О дополнительных мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации».
4. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием (одобрены протоколом Президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 4 июля 2025 г. № 29пр).
5. Андроник А., Силакова Л. В. Влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы нефтедобывающих предприятий. *Петербургский экономический журнал*. 2025;1:89-102. DOI 10.32603/2307-5368-2025-1-89-102. – EDN KAUQGO.
6. Воронина Е.В., Кузнецова Д.А. Управление человеческим капиталом в нефтегазовой отрасли: адаптация к цифровой экономике. *Economy and Business: Theory and Practice*. 2025;11(129):160-162.
7. Каленников Д.Д. Цифровая трансформация нефтегазовых компаний: сущность и управление. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. Уфа, 2025:137.
8. Силакова Л.В., Андроник А., Киселев А.Д. Сущность цифровой трансформации: понятие и процесс. *Научный журнал Байкальского государственного университета*. 2024;15,2:575.

9. Стариков Е. О., Лукьянова А. В. IT-проекты в государственном секторе: барьеры цифровой трансформации. *Экономика, предпринимательство и право*. 2025;15(8):5303-5318.
10. Меркурьев У.Ю. Использование AR/VR технологий для улучшения эффективности нефтегазовых предприятий. *III Всероссийская заочная научная конференция «Актуальные научные исследования студентов и школьников: теория и практика-2024»*. Якутск, 2024: 527.
11. Юрак В. В., Полянская И. Г., Малышев А. Н. Оценка уровня цифровизации и цифровой трансформации нефтегазовой отрасли РФ. *Горные науки и технологии*. Екатеринбург, 2023:102-104.
12. Аналитический обзор цифровых инициатив производственных направлений международных вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний. *Геология и разработка*. URL: https://online.gunef.ru/6_2025/savelev (дата обращения: 19.04.2026).
13. Аналитика, вып. 1. Затраты на цифровые технологии в 2020-2024 годах. URL: <https://nticenter.spbstu.ru/news/9214> (дата обращения: 22.04.2026).
14. Нефтяные компании стремятся к автоматизации из-за нехватки кадров. URL: <https://www.comnews.ru/content/235600/2024-10-08/2024-w41/1008/neftyanye-kompanii-stremyatsya-k-avtomatizacii-za-nekhvatki-kadrov> (дата обращения: 25.04.2026).
15. Официальный сайт ПАО «Газпром». URL: <https://www.gazprom.ru/about/> (дата обращения: 26.03.2026).
16. Российские нефтяники просят пореже менять требования к цифровизации. URL: <https://www.angi.ru/news/2914763-Российские%20нефтяники%20просят%20пореже%20менять%20требования%20к%20цифровизации/> (дата обращения: 27.04.2026).
17. Цифровая зрелость государственного управления в России. URL: https://id.hse.ru/data/2026/03/05/171751073/Монография_Цифровая_зрелость_сайт.pdf (дата обращения: 10.04.2026).
18. Aramco training over 6,000 AI developers. URL: <https://www.middleeastainews.com/p/aramco-training-over-6000-ai-developers> (дата обращения: 24.04.2026).
19. Applying digital technologies to drive energy innovation. URL: <https://corporate.exxonmobil.com/who-we-are/technology-and-collaborations/digital-technologies> (дата обращения: 10.04.2026).
20. Carbon capture and storage. URL: <https://corporate.exxonmobil.com/what-we-do/delivering-industrial-solutions/carbon-capture-and-storage> (дата обращения: 17.04.2026).
21. Digital transformation in oil and gas companies. URL: <https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/articles/digital-transformation-in-oil-and-gas.html> (дата обращения: 10.04.2026).
22. ExxonMobil announces 2023 results. URL: https://corporate.exxonmobil.com/news/news-releases/2024/0202_exxonmobil-announces-2023-results (дата обращения: 10.04.2026).
23. How Shell Scaled AI Predictive Maintenance to Monitor 10,000 Pieces of Equipment Globally. URL: <https://c3.ai/blog/how-shell-scaled-ai-predictive-maintenance-to-monitor-10000-pieces-of-equipment-globally/> (дата обращения: 23.04.2026).
24. Palantir News. URL: <https://www.palantir.com/newsroom/press-releases/palantir-and-bp-deepen-partnership-accelerate-energy-transition/> (дата обращения: 10.04.2026).

References

1. On Approval of the Rules for Providing Subsidies to Russian Organizations to Reimburse Part of the Costs for the Development of Digital Platforms and Software Products for the Purpose of Creating and (or) Developing the Production of High-Tech Industrial Products: Decree of the Government of the Russian Federation No. 529 dated 30 April 2019 (in Russian).
2. On Measures to Ensure Technological Independence and Security of the Critical Information Infrastructure of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 166 dated 30 March 2022 (in Russian).
3. On Additional Measures to Ensure Information Security of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation No. 250 dated 1 May 2022 (in Russian).
4. Methodological Recommendations on the Digital Transformation of State Corporations and Companies with State Participation: Approved by the Protocol of the Presidium of the Government Commission for Digital Development, the Use of Information Technologies to Improve the Quality of Life and Business Environment No. 29pr dated 4 July 2025 (in Russian).
5. Andronik A., Silakova L.V. The impact of digital transformation on the business processes of oil producing enterprises. *St Petersburg Economic Journal*. 2025;1: 89–102 (in Russian). DOI 10.32603/2307-5368-2025-1-89-102.

6. Voronina E.V., Kuznetsova D.A. Human capital management in the oil and gas industry: adaptation to the digital economy. *Economy and Business: Theory and Practice*. 2025;11(129):160–162 (in Russian).
7. Kalennikov D. D. Digital transformation of oil and gas companies: essence and management. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2025:137 (in Russian).
8. Silakova L.V., Andronik A., Kiselev A.D. The essence of digital transformation: concept and process. *Scientific Journal of Baikal State University*. 2024;15(2):575 (in Russian).
9. Starikov E.O., Lukyanova A.V. IT Projects in the public sector: barriers to digital transformation. *Economics, Entrepreneurship and Law*. 2025;15(8):5303–5318 (in Russian).
10. Merkuryev U.Yu. Use of AR/VR technologies to improve the efficiency of oil and gas enterprises. In: *Actual Scientific Research of Students and Schoolchildren: Theory and Practice-2024: Proceedings of the III All-Russian Correspondence Scientific Conference*. Yakutsk; 2024:527 (in Russian).
11. Yurak V.V., Polyanskaya I.G., Malyshev A.N. Assessment of the level of digitalization and digital transformation of the oil and gas industry of the Russian Federation. *Mining Sciences and Technologies*. 2023;102–104 (in Russian).
12. Analytical review of digital initiatives in the production areas of international vertically integrated oil and gas companies. *Geology and Development*. Available at: https://online.runeft.ru/6_2025/savelev (accessed: 19 April 2026) (in Russian).
13. Analytics, Issue 1. Expenditures on Digital Technologies in 2020–2024. Available at: <https://nticenter.spbstu.ru/news/9214> (accessed: 22 April 2026) (in Russian).
14. Oil companies are moving towards automation due to a shortage of personnel. Available at: <https://www.comnews.ru/content/235600/2024-10-08/2024-w41/1008/neftnyanye-kompanii-stremyatsya-k-avtomatizacii-za-nekhvatki-kadrov> (accessed: 25 April 2026) (in Russian).
15. Gazprom Official Site. Available at: <https://www.gazprom.ru/about/> (accessed: 26 March 2026) (in Russian).
16. Russian oil workers ask for less frequent changes to digitalization requirements. Available at: <https://www.angi.ru/news/2914763> (accessed: 27 April 2026) (in Russian).
17. Digital Maturity of Public Administration in Russia. Available at: https://id.hse.ru/data/2026/03/05/171751073/Монография_Цифровая_зрелость_сайт.pdf (accessed: 10 April 2026) (in Russian).
18. Aramco Training over 6,000 AI Developers. Available at: <https://www.middleeastainews.com/p/aramco-training-over-6000-ai-developers> (accessed: 24 April 2026).
19. Applying Digital Technologies to Drive Energy Innovation. Available at: <https://corporate.exxonmobil.com/who-we-are/technology-and-collaborations/digital-technologies> (accessed: 10 April 2026).
20. Carbon Capture and Storage. Available at: <https://corporate.exxonmobil.com/what-we-do/delivering-industrial-solutions/carbon-capture-and-storage> (accessed: 17 April 2026).
21. Digital Transformation in Oil and Gas Companies. Available at: <https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/articles/digital-transformation-in-oil-and-gas.html> (accessed: 10 April 2026).
22. ExxonMobil Announces 2023 Results. Available at: https://corporate.exxonmobil.com/news/news-releases/2024/0202_exxonmobil-announces-2023-results (accessed: 10 April 2026).
23. How Shell Scaled AI Predictive Maintenance to Monitor 10,000 Pieces of Equipment Globally. Available at: <https://c3.ai/blog/how-shell-scaled-ai-predictive-maintenance-to-monitor-10000-pieces-of-equipment-globally/> (accessed: 23 April 2026).
24. Palantir News. Available at: <https://www.palantir.com/newsroom/press-releases/palantir-and-bp-deepen-partnership-accelerate-energy-transition/> (accessed: 10 April 2026).

Об авторе

ДЕЛАХОВА Анна Михайловна – кандидат экономических наук, доцент Финансово-экономического института, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», г. Якутск, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-7860-5910, Researcher ID: X-7248-2018, Scopus Author ID: 57204895799, SPIN: 17984950, e-mail: anna.delakhova@mail.ru

About the author

DELA KHOVA Anna Mikhailovna – Cand. Sci (Economics), Associate Professor, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, ORCID: 0000-0002-7860-5910, Researcher ID: X-7248-2018, Scopus Author ID: 57204895799, SPIN: 17984950, e-mail: anna.delakhova@mail.ru

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Submitted 08.07.2026

Поступила после рецензирования / Revised 20.08.2026

Принята к публикации / Accepted 21.09.2026