

УДК 332.1

ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРАКТИК И БАРЬЕРОВ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА**А.П. Мусин**

Автономная некоммерческая организация высшего образования «Университет мировых цивилизаций имени В. В. Жириновского», Москва, email: info@uwc-i.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью объективной оценки реального уровня цифровой трансформации нефтегазового комплекса Российской Федерации в условиях санкционных ограничений и форсированного импортозамещения. Несмотря на высокую практическую значимость цифровизации отрасли, эмпирические исследования, систематизирующие успешные практики и выявляющие сохраняющиеся барьеры, остаются фрагментарными. В данной статье автором проведен эмпирический анализ практик внедрения ИТ-решений на российских предприятиях нефтегазового сектора, выявление ключевых барьеров цифровой трансформации и оценка степени импортозамещения программного обеспечения. Исследование базируется на анализе публичных отчетностей и стратегий крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний РФ, данных Индустриального центра компетенций «Нефтегаз, нефтехимия и недропользование», а также на обобщении международных кейсов цифровизации. Систематизированы ключевые направления цифровой трансформации российских компаний с выделением стратегических приоритетов и заявленных экономических результатов. Предложена классификация барьеров цифровизации по трём категориям: информационно-технологические, кадровые, финансово-санкционные. Выявлена неравномерность импортозамещения по классам ИТ-систем. Установлено, что российский нефтегазовый сектор входит в тройку лидеров по уровню цифровизации среди всех отраслей экономики РФ.

Ключевые слова: цифровая трансформация, нефтегазовая отрасль, импортозамещение, вертикально-интегрированные нефтяные компании, цифровые двойники, ИИ-алгоритмы, барьеры цифровизации.

EMPIRICAL ANALYSIS OF PRACTICES AND BARRIERS TO THE IMPLEMENTATION OF IT SOLUTIONS AT RUSSIAN ENTERPRISES IN THE OIL AND GAS SECTOR**A.P. Musin**

V. V. Zhirinovsky University of World Civilizations, an autonomous non-profit Organization of Higher Education, Moscow, email: info@uwc-i.ru

Abstract. The relevance of this study stems from the need to objectively assess the actual level of digital transformation in the Russian oil and gas industry in the context of sanctions restrictions and accelerated import substitution. Despite the high practical significance of digitalization in the industry, empirical studies systematizing successful practices and identifying persistent barriers remain fragmented. In this article, the author conducts an empirical analysis of IT solution implementation practices at Russian oil and gas companies, identifies key barriers to digital transformation, and assesses the degree of software import substitution. The study is based on an analysis of public reports and strategies from Russia's largest vertically integrated oil companies, data from the Industrial Competence Center "Oil, Gas, Petrochemicals, and Subsoil Use," and a summary of international digitalization cases. Key areas of digital transformation at Russian companies are systematized, highlighting strategic priorities and stated economic results. A classification of barriers to digitalization is proposed across three categories: information technology, human resources, and financial sanctions. Uneven import substitution across IT system classes is identified. It is established that the Russian oil and gas sector ranks among the top three in terms of digitalization among all sectors of the Russian economy.

Keywords: digital transformation, oil and gas industry, import substitution, vertically integrated oil companies, digital twins, AI algorithms, barriers to digitalization.

Дата поступления статьи в редакцию: 07.05.2026

Дата принятия статьи в печать: 25.06.2026

Введение

Переход от концептуального обоснования к анализу реальной рыночной практики требует объективной оценки исходного состояния предприятий топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Несмотря на очевидные стратегические преимущества, внедрение технологий Индустрии 4.0 исторически происходило неравномерно. Согласно международным исследованиям, энергетический комплекс в течение длительного периода занимал лишь 14-е место из 18 ключевых секторов экономики по уровню цифровой зрелости. Он существенно уступал телекоммуникациям, финансовой сфере, розничной торговле [12].

Между тем, в последние годы именно эта отрасль демонстрирует наиболее высокую динамику преобразований. По данным ежегодного исследования «Пульс цифровизации» ИТ-холдинга T1 за 2025 год, которое базируется на анализе более 260 тысяч компаний по 170 показателям, российский нефтегазовый сектор уверенно вошел в тройку лидеров по уровню диджитализации среди всех отраслей отечественного хозяйства. Прогнозируется, что уровень digital-зрелости в секторе будет расти в среднем на 16,5% ежегодно [6, 12].

Цель исследования

Цель исследования – проведение эмпирического анализа практик внедрения ИТ-решений на российских предприятиях нефтегазового сектора, выявление ключевых барьеров цифровой трансформации и оценка степени импортозамещения программного обеспечения.

Материал и методы исследования

Методологическую основу исследования составляет анализ публичных отчетностей и стратегий крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний РФ (ПАО «Газпром нефть», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Транснефть»), данных Индустриального центра компетенций «Нефтегаз, нефтехимия и недропользование», а также на обобщении международных кейсов цифровизации (ExxonMobil, Chevron, Shell).

«Во многих странах цифровизация нефтегазовой отрасли вышла на новый уровень. В США и Канаде автоматизация бурения и предиктивное обслуживание оборудования стали стандартом. ExxonMobil и Chevron используют IoT-сенсоры для постоянного контроля состояния трубопроводов и буровых установок. Shell внедрила системы, которые позволили снизить частоту поломок оборудования на 70%, а затраты на техническое обслуживание на 30%. Европейские акторы делают ставку на прозрачность и декарбонизацию. Компания Shell задействует платформу vSure на основе блокчейна для обработки большинства баржевых сделок в Северо-Западной Европе. Описываемая технология позволяет свести к минимуму ошибки, сократить время документооборота, укрепить доверие между участниками рынка. Проект Avelia, направленный на поставку устойчивого авиационного топлива, уже помог снизить выбросы CO₂ на 165 тысяч тонн» [7].

Опыт Китая наглядно показывает, насколько эффективной бывает государственная поддержка в сфере цифровизации. Благодаря масштабным инвестициям страна вышла в лидеры по созданию энергетических блокчейн-платформ, а Шанхайский исследовательский институт стал важным звеном в международной инициативе «Один пояс, один путь».

В России же переход на «цифру» стимулируют совершенно иные факторы. Санкционные ограничения сыграли роль жесткого «ускорителя»: отечественным компаниям пришлось экстренно отказываться от покупки точечных зарубежных лицензий и строить полностью независимые ИТ-экосистемы. Координатором этой работы выступил Индустриальный центр компетенций «Нефтегаз, нефтехимия и недропользование», объединивший 13 крупнейших игроков рынка. Сейчас под его эгидой реализуется 28 особо значимых ИТ-проектов. Это абсолютный рекорд среди всех ИЦК. Примечательно, что бизнес финансирует эти разработки самостоятельно, без участия государства, что говорит о прямой коммерческой заинтересованности [1, 4, 5, 10].

Результаты исследования

Анализировать реальные результаты цифровизации логичнее всего на примере вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК). Именно они обладают достаточным инвестиционным ресурсом для тестирования столь сложных и капиталоемких решений.

Если посмотреть на «Газпром нефть», которая традиционно задает технологические тренды, то там цифровизация пронизывает весь цикл от разведки до сбыта. Наглядный пример – их

Центр управления бурением, откуда инженеры удаленно ведут десятки скважин. За счет алгоритмов предсказательной аналитики компании удается резко снизить число буровых осложнений. Помимо этого, организация сама пишет ИИ-алгоритмы для анализа геологии и расчета параметров гидроразрыва пласта [7, 11].

У «Роснефти» масштабы инноваций также велики. Только за 2025 год портфель интеллектуальной собственности пополнился 77 новыми патентами и достиг 1178 объектов. Сегодня компания управляет 16 «умными» месторождениями, которые связаны в единую цифровую сеть. Отдельно стоит упомянуть EchoTools – уникальный комплекс от Уфимского института. По сути, это первый российский софт с искусственным интеллектом, который анализирует параметры межтрубного пространства и подбирает оптимальный режим работы скважины. Эффективность подобных решений хорошо видна на Самотлоре: внедрение нейросетей для расчета режимов дало подтвержденный экономический эффект в 100 млн рублей всего за один год [7, 8].

В стратегии «ЛУКОЙЛа» фокус смещен на цифровые двойники и подготовку персонала через VR и AR-технологии. С помощью высокоточных 3D-моделей сотрудники имеют возможность отрабатывать сценарии нештатных ситуаций и тестировать гипотезы в безопасной виртуальной среде. Это не только сильно экономит время на обучение кадров, но и сводит к минимуму риск реальных аварий на производстве [11].

Как отмечает В. Поклад, особое внимание уделяется применению LPWAN-технологий, таких, как LoRaWAN и NB-IoT, которые обеспечивают связь на большие расстояния с низким энергопотреблением. Это особенно важно для удалённых регионов, где расположены шельфовые и арктические проекты [7].

С целью наглядного сопоставления фокусных векторов цифровизации крупнейших ВИНК целесообразно обратиться к таблице 1.

Таблица 1

Ключевые направления и кейсы цифровой трансформации российских вертикально-интегрированных нефтяных компаний

Хозяйствующий субъект	Стратегический фокус	Ключевые технологические решения	Заявленные операционные и экономические результаты
ПАО «Газпром нефть»	Комплексное управление цепочкой стоимости, алгоритмы ИИ	Центр управления бурением, ИИ-модели гидроразрыва пласта	Удаленный мониторинг ключевых объектов. Сведение к минимуму осложнений при бурении
ПАО «НК «Роснефть»	Разработка наукоемкого софта, нейросети	ПО EchoTools (ИИ), «РН-АвтоБаланс», управление 16 цифровыми месторождениями	Экономический эффект 100 млн руб./год (Самотлорнефтегаз), отказ от зарубежного ПО
ПАО «ЛУКОЙЛ»	Развитие человеческого капитала, предиктивное обслуживание	VR/AR тренажеры, цифровые двойники активов (программа Life-Field)	Сокращение времени обучения, внеплановых простоев на НПЗ
ПАО «Транснефть»	Оптимизация логистики, контроль целостности инфраструктуры	ИИ для анализа телеметрии трубопроводов; мониторинг с помощью БПЛА	Снижение энергопотребления насосных станций, оперативная локализация утечек

Источник: составлено автором

Данные, представленные в таблице 1, подтверждают: общим трендом предстает переход от простого импортозамещения к созданию уникальных технологий, активной интеграции нейросетей в производственные процессы.

В ПАО «Газпром нефть» в качестве стратегического направления выбрано комплексное управление цепочкой стоимости с широким применением алгоритмов искусственного интеллекта. Стоит отметить, что нефтегазовая отрасль характеризуется протяжёнными технологическими цепочками — от геологоразведки и бурения до переработки и сбыта, и именно на стыках между звеньями традиционно возникают наибольшие потери и неэффективности. [3]

Внедрение Центра управления бурением (ЦУБ) представляет собой реализацию концепции «удалённого центра компетенций», где инженеры-буровики в режиме реального времени отсле-

живают параметры работы буровых установок, расположенных за сотни и тысячи километров. Это позволяет не только сократить командировочные расходы и время реакции на осложнения, но и стандартизировать лучшие практики: типовые решения по весу на долото, частоте вращения и составу промывочной жидкости транслируются на все курируемые скважины. Особого внимания заслуживают ИИ-модели гидроразрыва пласта (ГРП). Гидроразрыв — высокочатратная и рискованная операция, эффективность которой определяется множеством геологических и технологических параметров.

ПАО «НК «Роснефть» — демонстрирует иную, но не менее значимую стратегию: фокус на разработку наукоёмкого собственного программного обеспечения и нейросетей. В условиях санкционного давления, когда западные вендоры (Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes) прекратили поставку и поддержку специализированного ПО для моделирования пластов и управления разработкой, Роснефть активизировала собственные разработки. Упомянутое в таблице 3 ПО EchoTools — это программный комплекс для интерпретации гидродинамических исследований скважин, позволяющий строить цифровые модели призабойной зоны. «РН-АвтоБаланс», в свою очередь, решает задачу автоматического балансирования отборов жидкости по скважинам в рамках одного месторождения с учётом ограничений (дебит, обводнённость, давление в выкидных линиях). Что особенно важно, Роснефть управляет 16 цифровыми месторождениями, по данным активам созданы интегрированные цифровые модели, объединяющие геологическую, технологическую и экономическую информацию в единой среде. Стоит заметить, что отказ от зарубежного программного обеспечения снижает зависимость от геополитических рисков и создаёт задел для экспорта технологий на дружественные рынки (Индия, Китай, Венесуэла).

В ПАО «ЛУКОЙЛ» стратегический фокус смещён в сторону развития человеческого капитала и предиктивного обслуживания. Использование VR/AR-тренажёров для обучения персонала является классическим примером технологии дополненной и виртуальной реальности в промышленности. Сложность нефтегазового оборудования делает натурные тренировки на действующем объекте опасными и дорогими. VR-тренажёры позволяют моделировать штатные и аварийные режимы, включая редкие, но критически важные события (разрыв диафрагмы, пожар, выброс сероводорода). Сокращение времени обучения достигается за счёт многократного безопасного повторения операций без ожидания реального производственного окна. Одновременно ЛУКОЙЛ развивает программу «Life-Field» — создание цифровых двойников активов. Цифровой двойник — это динамическая имитационная модель, которая в реальном времени получает данные с тысяч датчиков (давление, температура, вибрация, расход) и на их основе прогнозирует состояние оборудования. В контексте НПЗ цифровые двойники позволяют перейти от планово-предупредительного ремонта (ремонт каждые N месяцев независимо от состояния) к предиктивному обслуживанию (ремонт при появлении признаков деградации). В результате происходит сокращение внеплановых простоев, которые на НПЗ могут стоить миллионы долларов в день из-за недовыработки светлых нефтепродуктов.

ПАО «Транснефть» — специализируется на магистральном транспорте нефти и нефтепродуктов. Его стратегия направлена на оптимизацию логистики и контроль целостности инфраструктуры обусловлен спецификой бизнеса: трубопроводная система России протяжённостью более 70 000 км является крупнейшей в мире, и любая авария (утечка, разрыв) влечёт колоссальные экологические и репутационные потери, а также штрафы. Использование ИИ для анализа телеметрии трубопроводов предполагает обработку непрерывных потоков данных о давлении, расходе и температуре в каждой камере пуска-приёма очистных устройств. Нейросетевые алгоритмы способны выявлять аномалии, незаметные для традиционных пороговых систем: например, медленное нарастание вибрации на насосном агрегате или микроутечку, которая проявляется в виде характерной «ступеньки» на графике расхода. Дополнительно компания применяет мониторинг с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Это позволяет проводить аэровизуальные осмотры труднодоступных участков (болотистая местность, горные перевалы) с частотой, недостижимой при пеших обходах. БПЛА, оснащённые тепловизорами и газоанализаторами, способны обнаружить утечку по температурной аномалии или облаку углеводородов, невидимому невооружённым глазом. Заявленные результаты — снижение энергопотребления насосных станций и оперативная локализация утечек. Снижение энергопотребления достигается за счёт оптимизации режимов работы магистральных насосных агрегатов: ИИ-модель, зная

текущие объёмы перекачки и вязкость нефти, рекомендует наиболее экономичную комбинацию работающих насосов и частоту вращения (при использовании частотно-регулируемых приводов).

Анализируя успешные кейсы, нельзя игнорировать серьезные препятствия, которые тормозят масштабное развертывание новаций. Экспертные оценки помогают обнаружить ряд критических барьеров. Их уместно можно классифицировать по трем группам (рис. 1).



Рис. 1. Категории барьеров, тормозящих реализацию цифровых разработок в нефтегазовой отрасли России

Источник: составлено автором

К системно-интегрированным барьерам относится проблема фрагментации информационных потоков и отсутствие так называемой «сквозной цифровой нити» между этапами жизненного цикла объектов. На отечественных предприятиях эксплуатируется оборудование различных поколений. В нем используются несовместимые протоколы. По-видимому, системная природа этих «болевых точек» обуславливается не столько технологическими дефицитами, сколько преобладанием ручных процессов на стыке ответственности различных подразделений.

Ещё одна категория барьеров сопряжена с кадровым дефицитом кросс-функциональных компетенций. Отрасль испытывает потребность в специалистах, которые одновременно понимают физику пласта и владеют инструментами машинного обучения. Вследствие этого мощный аналитический инструментарий иногда не задействуется в полной мере из-за консерватизма линейного персонала [2].

Финансовые и санкционные ограничения формируют следующую группу вызовов. Хотя в среднем индустрия успешно справилась с замещением западного оборудования за счет китайских аналогов и собственных разработок, остаются сложности в сфере геологоразведочных работ, а также в части строительства, обслуживания сложных скважин. Зависимость от зарубежной микроэлектроники и контроллеров нижнего уровня (АСУ ТП) остается существенным фактором риска.

Для того, чтобы объективно оценить преодоление институциональных барьеров, необходимо проанализировать структуру проникновения отечественных программных продуктов. Статистика, которая была озвучена в рамках демодней ИЦК, указывает на высокую интенсивности процессов. По сведениям на начало 2025 года, уровень покрытия ИТ-среды нефтегазовых компаний отечественными продуктами увеличился с базовых 8% до 81%. Из 28 особо значимых проектов 13 уже полностью завершены и переведены в стадию тиражирования и коммерциализации, еще 12 находятся на стадии реализации [5, 9].

В целях систематизации прогресса по различным сегментам ИТ-инфраструктуры приведена таблица 2.

Как видно из представленной таблицы 2, процесс импортозамещения происходит неравномерно. В системах верхнего уровня (документооборот, управление предприятием) отечественные аналоги практически полностью вытеснили зарубежные решения. В то же время, в сегменте автоматизированных систем управления производством ситуация остается напряженной. Тем не менее, участники консорциума ИЦК официально заявляют, что к концу 2027 года ожидают 100-процентного покрытия отраслевой ИТ-среды отечественными программными решениями. При этом в дальнейшем планируется провести ещё более глубокую детализацию и наполнение разработками нефтесервисных компаний и отрасли недропользования [9].

Степень импортозамещения по классам ИТ-систем в нефтегазовой отрасли РФ

Класс программного обеспечения	Уровень использования отечественных решений (%)	Характеристика текущей ситуации; основные вызовы
Системы электронного документооборота и управления ресурсами	80-85%	Высокий уровень зрелости российских продуктов (1С, платформы интеграторов)
Информационная безопасность критической инфраструктуры (КИИ)	>75%	Приоритетное направление, форсированное жесткими требованиями регулятора
Системы геологического и гидродинамического моделирования	40-50%	Активное развитие корпоративных продуктов ВИНК (ПО Роснефти), сложность коммерциализации на открытом рынке
Системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)	25-30%	Зависимость от аппаратной базы (промышленных контроллеров), сложности в поиске локальных аналогов

Источник: [5, 9]

Проведенный эмпирический анализ дает основания сделать несколько ключевых заключений, которые значимы для понимания текущего состояния отрасли.

Так, российские нефтегазовые компании не просто адаптировались к новым макроэкономическим реалиям, но и вышли в лидеры цифровизации среди всех секторов экономики. Примеры ПАО «Газпром нефть» и ПАО «НК «Роснефть» наглядно демонстрируют, что интеграция нейросетевых алгоритмов, цифровых двойников переходит из стадии экспериментов в плоскость измеримого экономического эффекта (и он исчисляется сотнями миллионов рублей на уровне отдельных месторождений).

В свою очередь, санкционное давление и создание Индустриального центра компетенций выступили в качестве мощного «ускорителя» процесса технологического суверенитета. Отрасль достигла высокого уровня по замещению иностранных ИТ-решений. Разработка собственного наукоемкого софта трансформирует классические добывающие предприятия в высокотехнологичные ИТ-холдинги. Они готовы к коммерциализации своих продуктов на внешнем рынке. Интеграция передовых практик, таких, как автоматизированное бурение, внедрение блокчейн-решений, создание цифровых двойников, служит главным условием для сохранения международной конкурентоспособности и устойчивого роста отрасли.

При этом важно понимать, что даже при нынешних высоких темпах цифровой трансформации сохраняются серьезные барьеры.

Процесс тормозят три фундаментальные проблемы:

- разрозненность информационных потоков (отрасли пока не удается выстроить полноценную сквозную «цифровую нить»);
- острая нехватка кадров с кросс-функциональными компетенциями;
- уязвимость «железа» (аппаратного обеспечения АСУ ТП).

Рассмотренные тренды и технологические ограничения требуют четких ответных мер.

Заключение

Проведенный эмпирический анализ практик внедрения ИТ-решений на российских предприятиях нефтегазового сектора позволяет сформулировать следующие основные выводы.

Российский нефтегазовый сектор демонстрирует наиболее высокую динамику цифровых преобразований среди всех отраслей отечественной экономики, уверенно войдя в тройку лидеров по уровню цифровизации. Анализ стратегий и операционных результатов крупнейших вертикально-интегрированных нефтяных компаний позволил выделить следующие основные аспекты:

ПАО «Газпром нефть»: Центр управления бурением с удаленным мониторингом десятков скважин, ИИ-алгоритмы для анализа геологии и расчёта параметров гидроразрыва пласта, снижение буровых осложнений.

ПАО «НК «Роснефть»: портфель интеллектуальной собственности из 1178 объектов (77 новых патентов за 2025 год), управление 16 «умными» месторождениями, комплекс EchoTools (первый российский ИИ-софт для анализа межтрубного пространства и оптимизации режимов работы скважины), подтвержденный экономический эффект на месторождении Самотлор в размере 100 млн руб./год от внедрения нейросетей.

ПАО «ЛУКОЙЛ»: VR/AR-тренажеры для подготовки персонала, цифровые двойники активов (программа Life-Field), сокращение времени обучения и внеплановых простоев на НПЗ.

ПАО «Транснефть»: ИИ для анализа телеметрии трубопроводов, мониторинг с помощью БПЛА, снижение энергопотребления насосных станций и оперативная локализация утечек.

Проведенный анализ позволил выделить три категории барьеров:

- *Информационно-технологические:* фрагментация информационных потоков, отсутствие «сквозной цифровой нити» между этапами жизненного цикла объектов, несовместимость протоколов оборудования различных поколений.
- *Кадровые:* дефицит кросс-функциональных специалистов, одновременно владеющих отраслевыми компетенциями (физика пласта, гидродинамика) и инструментами машинного обучения; консерватизм линейного персонала.
- *Финансово-санкционные:* сложности в сфере геологоразведочных работ, строительства и обслуживания сложных скважин, зависимость от зарубежной микроэлектроники и контроллеров АСУ ТП.

Целесообразна разработка методики количественной оценки влияния каждого из выявленных барьеров на сроки и стоимость внедрения цифровых решений, а также сравнительный анализ эффективности отечественных и зарубежных аналогов ПО в сегменте геологического и гидродинамического моделирования.

Литература

1. Дивина Т.В., Илюхин А.Н. Влияние технологического прогресса на импортозамещение в горнодобывающей промышленности РФ в условиях санкционных ограничений // Журнал прикладных исследований. 2025. № 12. С. 213-220. DOI: 10.26118/2677.2025.57.22.028 EDN: UDWIZW.

2. Люля В.В., Дивина Т.В. Кадровое обеспечение как одна из составляющих процесса ресурсосбережения // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 7. С. 119-121. DOI: 10.24411/2411-0450-2019-11088 EDN: FSRJZK.

3. Люля В.В., Дивина Т.В. Искусственные нейронные сети (инс) как инструмент цифрового мониторинга использования систем ресурсосбережения // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях: Сборник научных трудов по итогам VI международной научно-практической конференции. В двух частях, Санкт-Петербург, 26–27 октября 2023 года. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. С. 262-266. EDN ZJUNEE.

4. Иванов И. Нефтяная отрасль импортозаместит софт к 2027 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comnews.ru/content/236864/2024-12-16/2024-w51/1008/neftyanaya-otrasl-importozamestit-soft-k-2027-g> (дата обращения: 27.04.2026).

5. Королев И. Российское ПО для нефтегаза: сколько проектов одобрено и где существуют «белые пятна». [Электронный ресурс]. URL: https://www.cnews.ru/articles/2025-03-10_rossijskoe_po_dlya_neftegaza_skolko (дата обращения: 27.04.2026).

6. Мокейчева М. Нефтегазовый сектор вошел в тройку лидеров по уровню цифровизации среди отраслей экономики. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fontanka.ru/2025/12/19/76179262/> (дата обращения: 27.04.2026).

7. Поклад В. Цифровизация нефтегазовой отрасли: Россия на пути инноваций. [Электронный ресурс]. URL: <https://delprof.ru/press-center/experts-pubs/tsifrovizatsiya-neftegazovoy-otrasli-rossiya-na-puti-innovatsiy/> (дата обращения: 27.04.2026).

8. «Роснефть» в 2025 году: прорыв в инновациях и цифровизации нефтегазовой отрасли. [Электронный ресурс]. URL: <https://discovertheworld.press/1421-rosneft-v-2025-godu-proryv-v-innovacijah-i-cifrovizacii-neftegazovoj-otrasli.html> (дата обращения: 27.04.2026).

9. Российский нефтегаз рассчитывает полностью импортозаместиться к 2027 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ict-online.ru/news/Rossiiskii-neftegaz-idet-k-polnost-yu-importonezavisimomu-IT-landshaftu-v-2027-godu-302203> (дата обращения: 27.04.2026).

10. Халбашкеев А. Итоги 2025: цифры, тренды, прогнозы. [Электронный ресурс]. URL: <https://nprom.online/popular/itogi-2025-czifry-trendy-prognozy-np1-26/> (дата обращения: 27.04.2026).
11. Цифровизация нефтяной индустрии. Практические кейсы и примеры ведущих компаний. [Электронный ресурс]. URL: <https://sntat.ru/news/tsifrovizatsiya-neftyanoy-industrii-prakticheskie-keysy-i-primery-veduschih-kompaniy> (дата обращения: 27.04.2026).
12. Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли в России и мире. [Электронный ресурс]. URL: <https://reputation.moscow/2023/11/28/czifrovyte-tehnologii-v-neftegazovoj-otrasli-v-rossii-i-mire/> (дата обращения: 27.04.2026).

