

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»

<https://mes-journal.ru>

2025, № 2 / 2025, Iss. 2 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

УДК 338.45.01



¹ Железняк Г.И., ¹ Большов М.А.,

¹ Уфимский государственный нефтяной технический университет

**Оценка экономической эффективности программы проектов
цифровой трансформации нефтегазовой отрасли**

Аннотация: целью исследования является изучение эффективности внедрения цифровых технологий в нефтегазовую промышленность.

Методы: в качестве методов в представленном исследовании используются статистические методы анализа рынка.

Результаты (Findings): в условиях современности цифровая трансформация становится всё более важным элементом прогресса в различных секторах, включая нефтегазовую промышленность. Она служит средством для достижения целей, касающихся поддержания конкурентоспособности отрасли на международной арене и оптимизации затрат на ведение бизнеса. Данная статья фокусируется на ключевых преимуществах цифровой трансформации для нефтегазового сектора, в том числе на улучшении процессов добычи, переработки и транспортировки углеводородов. Анализируются цифровые инициативы, реализуемые нефтегазовыми компаниями, и оценивается их экономическая эффективность. Кроме того, в статье приводятся краткие рекомендации по созданию системы оценки результативности цифровой трансформации.

Выводы: внедрение современных технологий, таких как автоматизация, искусственный интеллект, интернет вещей и аналитика данных, может существенно повысить эффективность операций и надежность деятельности компаний.

Ключевые слова: инвестиции, нефтегазовый комплекс, цифровые технологии, оценка экономического эффекта, цифровая трансформация, методики оценки

Для цитирования: Железняк Г.И., Большов М.А. Оценка экономической эффективности программы проектов цифровой трансформации нефтегазовой отрасли // Modern Economy Success. 2025. № 2. С. 45 – 53.

Поступила в редакцию: 19 ноября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 17 января 2025 г.; Принята к публикации: 11 марта 2025 г.

¹ Zheleznyak G.I., ¹ Bolshov M.A.,

¹ Ufa State Petroleum Technical University

**Assessment of the economic efficiency of the program of digital
transformation projects in the oil and gas industry**

Abstract: the purpose of the study is to study the effectiveness of the introduction of digital technologies in the oil and gas industry.

Methods: statistical methods of market analysis are used as methods in the presented study.

Findings: in the modern world, digital transformation is becoming an increasingly integral part of the development of various industries, including oil and gas. It acts as a tool to achieve goals related to maintaining the competitive position of the oil and gas complex in the global market and reducing the cost of doing business. The article focuses on the main benefits of digital transformation for the oil and gas industry, including the optimization of oil and gas production, processing and transportation processes. Digital projects of oil and gas companies are con-

sidered and their economic efficiency is evaluated. The article briefly describes the recommendations for the formation of a system for evaluating the effectiveness of digital transformation.

Conclusions: the introduction of modern technologies such as automation, artificial intelligence, the Internet of Things and data analytics can significantly improve the efficiency of operations and reliability of companies.

Keywords: investments, oil and gas complex, digital technologies, economic impact assessment, digital transformation, assessment methods

For citation: Zheleznyak G.I., Bolshov M.A. Assessment of the economic efficiency of the program of digital-transformation projects in the oil and gas industry. Modern Economy Success. 2025. 2. P. 45 – 53.

The article was submitted: November 19, 2024; Approved after reviewing: January 17, 2025 Approved after reviewing: March 11, 2025

Введение

За последние годы технология искусственного интеллекта (ИИ) выдвинулась на передний план, став ключевым элементом инноваций в различных сферах промышленности. Её интеграция в экономические сектора кардинально трансформирует корпоративные операции и открывает двери к новым возможностям для роста. В частности, в секторе нефти и газа, ИИ оказался неоценимым ресурсом, улучшая эффективность на всех этапах – начиная с поиска и добычи и заканчивая транспортировкой и продажей продуктов. Это особенно важно на фоне текущей геополитической нестабильности. В России значительные усилия на государственном уровне направлены на то, чтобы использовать возможности ИИ для блага общества, что демонстрируют многочисленные примеры из практики [1].

В этой статье рассматривается, как искусственный интеллект (ИИ) и нейронные сети уже внедряются в отрасль нефти и газа, их будущее развитие и оценка того, как они могут повлиять на экономическую эффективность компаний. Искусственный интеллект представляет собой технологию, способную анализировать данные из внешнего мира и использовать их для достижения определенных целей, при этом нейронные сети являются одним из наиболее популярных подходов в рамках ИИ.

Материалы и методы исследований

Исследование рыночной ситуации и её прогнозирование были выполнены с помощью статистического анализа. Этот метод фокусируется на изучении рыночных тенденций и явлений, которые можно измерить в числах, включая оценку влияния различных факторов на рынок и понимание его структуры.

Для понимания термина ИИ, начнем с разъяснения, что алгоритмы, известные как искусственные нейроны, вдохновлены биологическими мозговыми клетками и работают по принципу сбора информации от множества источников, обработки

полученных данных и генерации уникального сигнала. Эти искусственные нейроны объединяются в структуру, называемую искусственной нейронной сетью, которая способствует взаимодействию и обмену данными между своими компонентами. Такая сеть принимает исходные данные, например, моделирование геологических слоев земли, и анализирует их для достижения определенной цели, такой как определение наличия нефти [1].

Искусственный интеллект становится ключевым элементом в процессе улучшения рабочих процедур в сфере добычи нефти и газа, начиная от анализа геологических данных и заканчивая непосредственным извлечением углеводородов. Вклад ИИ в эту отрасль способствует сокращению расходов и увеличению общей продуктивности.

Обратим внимание на текущие применения цифровых инноваций в данной сфере, как указано в табл. 1. К примеру, использование искусственных нейронных сетей для анализа данных значительно улучшает способность предсказывать разнообразные аспекты, включая оценку запасов нефти и газа, а также геофизические характеристики, такие как пористость и реальная мощность породы, среди прочего.

Использование искусственных нейронных сетей значительно уменьшает затраты на проведение исследований, улучшает точность оценок геологических структур и упрощает анализ слоев земных недр. Кроме того, важно подчеркнуть роль и вклад цифрового аналога скважин в технологическую и экономическую сферы. Этот виртуальный аналог, представляющий собой модель работы и развития будущих умных месторождений, не только помогает специалистам вовремя обнаруживать потенциальные проблемы в процессе бурения и эксплуатации, но и способствует достижению максимальной эффективности работы скважин [2].

Применение цифровых двойников для скважин способствует улучшению процессов её эксплуатации, включая добычу, бурение и техническое об-

служивание. Это позволяет повысить эффективность на каждом этапе жизненного цикла скважины. В число цифровых инноваций, применяемых в отрасли добычи нефти, входят также системы мониторинга с применением искусственного интеллекта, которые играют ключевую роль в современном нефтяном секторе. Эти системы осуществляют постоянный анализ информации, полученной от датчиков и видеокамер, для раннего обнаружения проблем и предотвращения поломок оборудования. В качестве примера успешного применения подобных технологий можно привести международную нефтегазовую корпорацию «BritishPetroleumCompany» (BP), где внедрение этих систем позволило сократить риски и повысить общую производительность.

В наше время, в секторе добычи нефти и газа, широко используются передовые технологии, включая беспилотники с высокотехнологичным оборудованием, таким как лазерные сканеры,

устройства для измерения электромагнитных полей и видеокамеры. Эти инновационные инструменты играют ключевую роль в идентификации месторождений, оценке их потенциала и планировании добычи углеводородов, а также в обеспечении безопасности операций, предотвращая аварии и неполадки. Особое внимание уделяется использованию искусственного интеллекта для мониторинга и анализа данных с оборудования. Примером эффективного применения таких систем является подход компании AkerSolutions, которая использует технологию SparkCognition для контроля за состоянием своего наземного и подводного оборудования [9].

ИИ находит свое применение в таких областях, как геологоразведка, добыча ресурсов и стратегическое планирование, благодаря своей способности предсказывать потенциальные сбои и разрабатывать меры для их предупреждения.

Удаленное обслуживание	• Искусственный интеллект, машинное обучение, аналитика данных, облачные вычисления и интернет вещей снижают необходимость обслуживания
Сейсмическая визуализация	• Обработка 3D изображений с помощью ИИ ускоряет данный процесс в 10-100 раз
Прецизионное бурение	• Использование машинного обучения и ИИ для управления своим буровым оборудованием
Снижение коррозии на НПЗ	• Мониторинг всего НПЗ в режиме реального времени с помощью датчиков интернета вещей (IoT)
Оптимизация логистического маршрута	• ИИ и интернет вещей могут сократить расходы на услуги транспортных средств доставки на 20% и затраты на материалы на 2%
Роботизированное бурение	• Расширенная аналитика может повысить производительность бурения (сокращение затрат до 20%)
Оптимизация производительности поля	• Цифровые двойники сокращают время поиска информации на 30%, обмена данными на 70% и повышают эффективность согласования документов на 25%
Диагностическое обслуживание	• Технология профилактического обслуживания используется для незапланированных простоев, может сократить время простоя на 20%
Мониторинг трубопровода	• Мониторинг утечек с помощью интернета вещей (IoT)
Подключенные работники	• Оснащение сотрудников личными цифровыми устройствами, помогающими в работе (увеличение продуктивности на 15%)

Рис. 1. Направления цифровизации нефтегазовых компаний [3].

Fig. 1. Directions of digitalization of oil and gas companies [3].

В рамках цифровой эволюции, российские нефтедобывающие предприятия энергично внедряют передовые технологические решения. Например:

- в стратегии развития до 2030 года Группы «ЛУКОЙЛ» значительное внимание уделяется технологическому прогрессу, который охватывает создание цифровых копий объектов, развитие цифровой экосистемы, внедрение автоматизации и использование робототехники.

- «Газпром нефть» активно применяет цифровые инновации во всех сегментах своей деятельности, начиная от поиска и разведки месторождений и заканчивая продажей продукции. В 2019 году компания реализовала свыше 150 проектов, в основе которых лежали цифровые технологии [4].

В рамках стратегии «Роснефть-2022», одобренной в 2017 году, «ТАТНЕФТЬ» активно интегрирует технологии искусственного интеллекта (ИИ) в свои операции. Эти технологии применяются на всех этапах работы – от поиска и анализа геологических данных до выбора и выполнения наиболее эффективных геолого-технических решений. Ключевые области использования ИИ включают сбор и аналитику геолого-технологической информации, разработку и обновление геологических, а также геолого-гидродинамических моделей. Что касается «Роснефти», то её амбициозный план по цифровизации охватывает не только разработку месторождений, но и оптимизацию работы АЗС, цепочек поставок и производственных процессов на заводах. Более того, к настоящему времени ИИ внедрен в 97% буровых установок компании, значительно повышая их эффективность за счет возможности тонкой настройки и корректировки процессов бурения [8].

Компания «Газпром нефть», выступающая технологическим новатором и ключевым игроком на рынке нефтегаза, является глобальным предприятием. В этой организации задачи по разработке месторождений возложены на искусственный интеллект, который облегчает труд экспертов, выполняя стандартные расчеты и предлагая наилучшие методы обработки как новых, так и уже действующих скважин на основе 3D-моделирования. По результатам исследований, решения, предложенные искусственным интеллектом, превосходят человеческие на 20-30% по эффективности. Это подтверждается значительной экономией энерго-ресурсов в отделе разведки и добычи, которая в 2020 году достигла 285 миллионов киловатт-часов, что стало возможным благодаря применению цифровых технологий [6].

Изучая деятельность «Газпром нефти», одного из ведущих представителей технологического прогресса на российском рынке, обратим внимание на основные инициативы, связанные с применением искусственного интеллекта, а также на их влияние на экономику. Примером такой инициативы служит проект «Цифровая нефть», который демонстрирует значительный экономический потенциал. Этот проект обладает способностью обнаруживать неочевидные месторождения углеводородов благодаря анализу геологической информации в цифровом формате. Он также способен выявлять новые зоны с углеводородами на уже изученных территориях и прогнозировать области, где могут быть обнаружены новые нефтяные месторождения. Благодаря этому проекту, производительность добычи на отдельных скважинах увеличилась вдвое. Это было замечено в 2019 году.

В этом году, летом, «Газпром нефть» анонсировала открытие новых месторождений углеводородов, благодаря использованию искусственного интеллекта, в регионах Ханты-Мансийска и Томска, а также на Вахском месторождении. Данная технология, именуемая «Цифровой нефтью», позволяет снизить потери до 50% и операционные расходы на 15%. Впервые, благодаря разработкам ИИ, компания смогла извлечь нефть на Вынгапуровском месторождении, находящемся в Ямало-Ненецком автономном округе. Инициатива «Когнитивный геолог» вносит вклад в создание детализированных цифровых карт нефтяных залежей, охватывающих площади, превышающие сотни тысяч километров.

Подход, предложенный в рамках проекта «Оптима», основанный на трехмерном моделировании, открывает доступ к анализу тысяч различных вариантов разработки нефтяных полей. Это позволяет оценить каждый сценарий, определить наиболее подходящую конфигурацию для размещения новых буровых установок, а также выявить оптимальные условия работы уже существующих. «Газпром нефть» оценил экономическую выгоду от использования данной программы в размере 500 миллионов рублей в год. В свою очередь, «Когнитивный геолог» значительно ускоряет процесс анализа геологической информации, обеспечивая примерно пяти-шестикратное сокращение времени на интерпретацию данных. Это повышает точность анализа на 30%, приводя к экономическому эффекту в размере более 5-6 миллиардов рублей ежегодно на этапе геологической разведки. Кроме того, результаты, получаемые с помощью программы, способствуют формированию рекоменда-

ций относительно необходимости дополнительных исследований [5].

Программа «Цифровое бурение», обучающаяся самостоятельно, в режиме реального времени управляет точностью и направлением бурения, что позволяет экономить до 1 миллиарда рублей. Это становится возможным благодаря внедрению технологий, основанных на искусственном интеллекте, которые трансформируют отрасль нефтедобычи, предоставляя не только прямую оптимизацию ключевых бизнес-процессов, но и создавая возможности для генерации дополнительных доходов и снижения неожиданных расходов.

Применение технологий искусственного интеллекта на производстве может значительно улучшить эффективность работы компании. Способность уменьшить период обработки информации вплоть до шестикратного сокращения, увеличение на 30% объема извлекаемой из данных полезной информации, а также снижение финансовых убытков на половину и операционных расходов на 25%, являются ключевыми преимуществами. Пример компании «Газпром нефть» наглядно демонстрирует, что оптимизация процессов на производстве может принести экономический эффект в размере нескольких миллиардов рублей.

Результаты и обсуждения

В рамках цели по созданию и детализации методики ключевых показателей эффективности, «Газпром» инициировал проект, который реализуется поэтапно:

1. Изучение и применение известных стратегий для оценки управленческой эффективности.

2. После анализа данных и выводов, формирование основных принципов и разработка концепции КПЭ, направленной на анализ эффективности в сфере цифровизации.

3. Подтверждение рациональности и результативности разработанной методики [7].

В начале стратегического планирования важно ознакомиться с разнообразными подходами к оценке эффективности. Ключевым аспектом является понимание, что каждый подход уникален по своим характеристикам, целям и возможностям применения. Чтобы успешно преодолевать стратегические препятствия, необходимо выбрать методику, способную адаптироваться к уникальным требованиям бизнеса и уменьшить неопределенность в его развитии. В процессе анализа выявлено, что система сбалансированных показателей является наиболее эффективным и универсальным подходом (рис. 2).

	Ориентированность на стратегическое управление	Совместимость со спецификой ВИНК	Учет специфики цифровых проектов
MBO	да	да	нет
BSC	да	да	да
KPI	нет	да	нет
PM	нет	да	да
OKR	да	нет	да

Рис. 2. Методики оценки эффективности стратегического управления.

Fig. 2. Methods for assessing the effectiveness of strategic management.

2. Формирование системы КПЭ.

В процессе внедрения цифровых инноваций на начальных этапах цифровой трансформации, компании часто сталкиваются с рядом вызовов. Среди них – отказ сотрудников принимать новшества, сложности в осмыслении внесенных изменений, несоответствие корпоративной культуры и недостаток критически важных умений и технической базы. Эти факторы ведут к повышению расходов и понижению эффективности действий, направленных на цифровое обновление предприятия [10]. В

условиях, когда финансовая структура представляет собой сложный механизм, наилучшим решением является применение проектного метода управления цифровой трансформацией. Этот подход подразумевает поэтапное внедрение и адаптацию показателей эффективности на каждом шаге реализации проекта.

В этом подходе ключевую роль играет концепция формирования и руководства набором цифровых проектов, представленная на рис. 3.

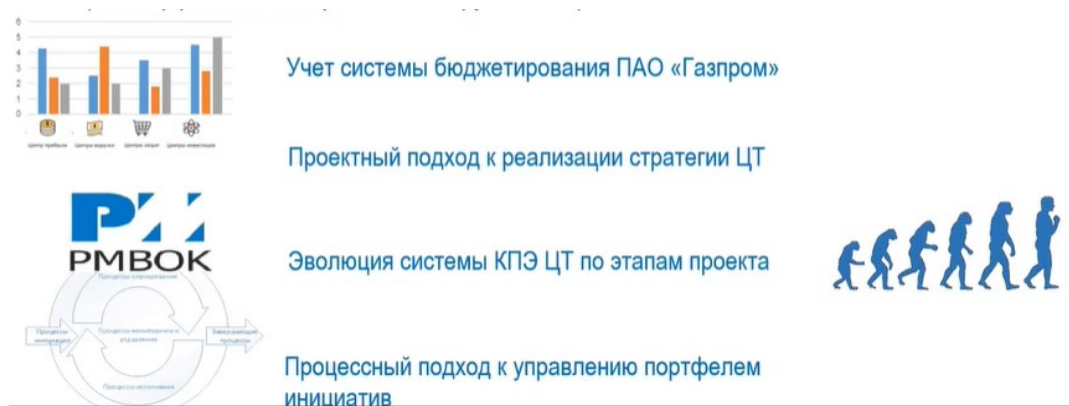


Рис. 3. Концепция формирования системы КПЭ компании «Газпром».

Fig. 3. Concept of formation of the KPI system of Gazprom company.

Для успешной реализации стратегии цифровой трансформации, предлагается подход, основанный на проектном управлении согласно глобальным стандартам, применяя эффективные методики на различных уровнях. Этапность проекта предусматривает разделение на пять ключевых фаз, при

этом переход между ними должен оцениваться через систему введения специализированных показателей эффективности (рис. 4), что позволяет адекватно оценить готовность к следующему этапу.



Рис. 4. Визуализация формирования системы КПЭ «Газпром».

Fig. 4. Visualization of the formation of the Gazprom KPI system.

В контексте разработки ключевых индикаторов эффективности (КПЭ) в «Газпром», представленных на рис. 5, начальный шаг заключается в утверждении стратегических целей, анализе текущего положения и развитии необходимых компетенций. На этой фазе, КПЭ представляют собой базовую конструкцию, которая может оценивать компетенции в сфере цифровизации и определять уровень цифровой готовности. Процесс продолжается с созданием набора цифровых проектов, на этом этапе осуществляется подбор и анализ проектов.

Этапы реализации задуманного протекают на различных уровнях: начиная с отдельных идей, где каждая из них проходит путь от начальной гипотезы до разработки полноценного решения, спо-

собствуя при этом расширению индикаторов эффективности благодаря внедрению нововведений. В общем контексте проекта, с прогрессом каждого этапа работы, наблюдается усиление качества работы, повышение общей производительности и улучшение достижения стратегических задач через воплощение задуманного плана. Ключевой момент наступает после того, как предварительные цели достигнуты, когда внимание сосредотачивается на максимизации результативности портфеля и на оценке успеха в достижении стратегических амбиций [10].

Применяемая методика обеспечивает формирование индикаторов успеха, которые эволюционируют в унисон с увеличением квалификации персонала, приобретением необходимых умений и

развитием цифровых компетенций. Это также способствует минимизации ненужных расходов и усилий при анализе устаревших критериев успеха.



Рис. 5. Детальная визуализация каждого этапа формирования системы КПЭ компании «Газпром».

Fig. 5. Detailed visualization of each stage of the formation of the KPI system of Gazprom.

3. Демонстрация управления портфелем цифровых инициатив

В основе такой стратегии лежит не только создание, но и тщательное управление набором цифровых проектов. Это требует от организации внедрения определенных процедур и их адекватного выполнения на требуемом уровне (рис. 6).

Ключевую роль в этом процессе играет специализированный орган, задача которого - проведение анализа инициатив и их развитие до стадии массового производства. В ходе такого анализа каждая инициатива получает определенные характеристики, включая применимость в различных отраслях, перечень возможных результатов и подходы к их оценке.



Рис. 6. Демонстрация управления портфелем цифровых инициатив компании «Газпром».

Fig. 6. Demonstration of the management of the portfolio of digital initiatives of Gazprom.

Специалисты отдела занимаются созданием цифровых моделей для трансформации, демонстрирующих эффекты от внедрения их подходов, включая те случаи, когда учитываются их рекомендации. Эти цифровые проекции подтверждают, что предложенная методика действительно эффективна, выявляя значительное сокращение

потребности в ресурсах и времени для реализации установленных задач, при этом минимизируя расходы, связанные с потенциальными негативными последствиями [10].

Выводы

Разрабатывая уникальную систему для оценки ключевых показателей эффективности в сфере

цифровизации нефтегазовой отрасли, на примере "Газпрома", можно выделить основные этапы для её создания и совершенствования. Вопреки препятствиям, сопутствующим процессу создания таких систем, их реализация обеспечивает воз-

можность компании идентифицировать и применять наиболее результативные стратегии для цифрового преобразования. Это позволяет сократить затраты ресурсов на оценку эффективности данных инициатив.

Список источников

1. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a421_2c7/ (дата обращения: 07.09.2024)
2. Насибулин М. М. Топливо-энергетический комплекс России: цифровизация. Neftegaz.RU. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/upload/iblock/59c/59ce2d2f0ca1e25d1f29c1daadebb2c4.pdf> (дата обращения: 07.09.2024)
3. Статистический обзор мировой энергетики. 2022. 71-е издание. BP. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения 07.09.2024)
4. Суммарный эффект от цифровой трансформации // Министерство Энергетики РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/19270> (дата обращения: 07.09.2024)
5. Программа цифрового развития. ЛУКОЙЛ. [Электронный ресурс]. URL: <https://rspp.ru/download/5d98ecd640ba91a9773cd68f729ed6c1/> (дата обращения: 07.09.2024)
6. Совет директоров Газпром нефти оценил экономический эффект // Neftgaz.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://neftegaz.ru/news/tsifrovizatsiya/624522-sovet-direktorov-gazprom-nefti-otsenil-ekonomicheskiy-effekt-tsifrovoy-transformatsii-biznesa/> (дата обращения: 07.09.2024)
7. Цифровое развитие. TATNEFT. [Электронный ресурс]. URL: <https://tncr.tatneft.ru/tsifrovaya-transformatsiya/razvedka-i-dobicha?lang=ru> (дата обращения: 07.09.2024)
8. Паспорт программы инновационного развития АО «НК «РОСНЕФТЬ». [Электронный ресурс]. URL: <https://rspp.ru/download/5d98ecd640ba91a9773cd68f729ed6c1/> (дата обращения: 07.09.2024)
9. Энергосбережение и энергоэффективность. Официальный сайт Газпром нефть. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/social/energy-efficiency/> (дата обращения: 07.09.2024)
10. Нейросеть «Газпром нефти» нашла новые запасы нефти в ХМАО и Томской области. Официальный сайт Газпром нефть. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/neyroset-gazprom-nefti-nashla-novye-zapasy-nefti-v-khmao-i-tomskoy-oblasti/> (дата обращения: 07.09.2024)

References

1. National Strategy for the Development of Artificial Intelligence through 2030. [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/1f32224a00901db9cf44793e9a5e35567a421_2c7/ (accessed: 09/07/2024)
2. Nasibulin M. M. Fuel and Energy Complex of Russia: Digitalization. Neftegaz.RU. 2020. [Electronic resource]. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/upload/iblock/59c/59ce2d2f0ca1e25d1f29c1daadebb2c4.pdf> (date accessed: 09/07/2024)
3. Statistical review of world energy. 2022. 71st edition. BP. [Electronic resource]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (date accessed 09/07/2024)
4. The total effect of digital transformation. Ministry of Energy of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/19270> (date of access: 09/07/2024)
5. Digital Development Program. LUKOIL. [Electronic resource]. URL: <https://rspp.ru/download/5d98ecd640ba91a9773cd68f729ed6c1/> (date of access: 09/07/2024)
6. Gazprom Neft Board of Directors Assessed the Economic Effect. Neftgaz.ru [Electronic resource]. URL: <https://neftegaz.ru/news/tsifrovizatsiya/624522-sovet-direktorov-gazprom-nefti-otsenil-ekonomicheskiy-effekt-tsifrovoy-transformatsii-biznesa/> (date of access: 09/07/2024)
7. Digital Development. TATNEFT. [Electronic resource]. URL: <https://tncr.tatneft.ru/tsifrovaya-transformatsiya/razvedka-i-dobicha?lang=ru> (date of access: 09/07/2024)
8. Passport of the innovative development program of JSC NK ROSNEFT. [Electronic resource]. URL: <https://rspp.ru/download/5d98ecd640ba91a9773cd68f729ed6c1/> (date of access: 09/07/2024)

9. Energy saving and energy efficiency. Official website of Gazprom Neft. [Electronic resource]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/social/energy-efficiency/> (date of access: 09/07/2024)

10. Gazprom Neft neural network found new oil reserves in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug and Tomsk Oblast. Official website of Gazprom Neft. [Electronic resource]. URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/neyroset-gazprom-nefti-nashla-novye-zapasy-nefti-v-khmao-i-tomskoy-oblasti/> (date of access: 09/07/2024)

Информация об авторах

Железняк Г.И., Уфимский государственный нефтяной технический университет

Большов М.А., Уфимский государственный нефтяной технический университет

© Железняк Г.И., Большов М.А., 2025