

УДК 338.984      DOI: 10.14451/1.240.245

# Цифровизация как основное направление инновационного развития промышленных предприятий нефтегазовой отрасли

© 2024 **Спешилова Наталья Викторовна**

Заведующий кафедрой экономической теории, региональной и отраслевой экономики, профессор, доктор экономических наук. Оренбургский государственный университет, Россия, Оренбург.

E-mail: spfenics@yandex.ru

© 2024 **Жук Марина Алексеевна**

Заведующий кафедрой прикладной информатики в экономике и управлении, доцент, доктор экономических наук. Оренбургский государственный университет, Россия, Оренбург.

E-mail: eng\_m@inbox.ru

© 2024 **Галушко Марина Викторовна**

Доцент кафедры экономической теории, региональной и отраслевой экономики, доцент, кандидат экономических наук. Оренбургский государственный университет, Россия, Оренбург.

E-mail: galushko\_marina@rambler.ru

© 2024 **Семькин Роман Геннадьевич**

Магистрант кафедры экономической теории, региональной и отраслевой экономики. Оренбургский государственный университет, Россия, Оренбург.

E-mail: grigbuls@gmail.com

**Ключевые слова:** инновации, нефтегазовая отрасль, санкции, цифровизация, нефтегазовые предприятия, цифровые технологии, инвестиции, доходы, стратегическое развитие.

Статья посвящена анализу ряда актуальных проблем, касающихся внедрения передовых инновационных решений в нефтегазовой отрасли для обеспечения технологического суверенитета России в условиях ограничений и новых вызовов экономического и геополитического характеров. При этом устойчивое развитие отрасли, конкурентоспособность и эффективность деятельности нефтегазовых предприятий во многом зависит от скорости внедрения цифровых технологий, которые в последнее время сопровождают практически все процессы. В статье авторы обращают внимание на значимость цифровизации в качестве основного направления инновационного развития отраслевых предприятий в сложных современных реалиях. Дана оценка нефтегазовых доходов и инвестиций в отрасль, приведена их динамика за 2015–2023 гг. Обозначены главные нефтегазовые проекты в 2024 году. Определены проблемные моменты инновационного развития и пути их решения за счет внедрения цифровых инструментов в процессы, реализуемые отраслевыми предприятиями, начиная от разведки и добычи нефти и газа до переработки и транспортировки.

В современном мире цифровая трансформация, происходящая на всех стадиях производственного процесса предприятий нефтегазовой отрасли, становится не просто трендом, а приоритетной задачей для обеспечения их стабильного и эффективного функционирования.

Устойчивый рост промышленных предприятий зависит от скорости внедрения передовых технологий, автоматизации производства, преодоления дефицита квалифицированных кадров, эффективности инвестиций и усовершенствования производственного парка – именно в решении такого рода задач и может помочь цифровизация, способствуя при этом снижению издержек, созданию качественно новых рабочих мест, повышению производительности и гибкости предприятий.

По оценкам специалистов спрос на цифровизацию постоянно растет и к 2030 году будет оцениваться в 413,8 млрд рублей [9]. Ориентиром для всех крупных предприятий нефтегазовой отрасли является государственная программа «Цифровая экономика», подразумевающая обеспечение технологического развития и суверенитета отрасли за счет внедрения цифровых инноваций во все бизнес-процессы для повышения качества управления, логистических связей и эффективности финансово-экономических показателей предприятий, что должно привести к значительному увеличению их конкурентных преимуществ [1].

Экономические сдвиги, сопутствующие глобализации российской экономики, стремительное развитие новых технологий, цифровая трансформация бизнес-процессов, формирование инновационной экономики оказывают непосредственное влияние на развитие предприятий нефтегазовой промышленности [5], а инновационное развитие самой отрасли во многом определяется основными направлениями, обусловленными активным ростом цифровизации экономики. Значимость инновационного развития отраслевых предприятий заключается в апробации и модификации новых технологий, роботизации, автоматизации, импортозамещении, применении современных научных знаний в их

производственной деятельности. Так, предприятия нефтегазовой промышленности, которые ориентированы на инновации, являются наиболее конкурентоспособными не только среди отечественных конкурентов, но также имеют приоритетное влияние на мировой арене [2].

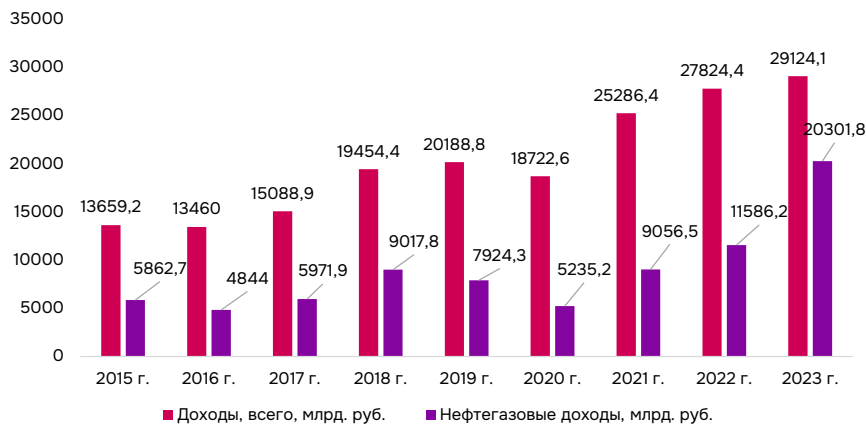
Инновационные разработки и внедрение цифровых технологий обеспечивают стратегический задел для национальной безопасности и устойчивого развития Российской экономики. Однако предприятия РФ, входящие в нефтегазовую промышленность, на протяжении 2022–2024 гг. функционируют под глобальным санкционным давлением [8]. Международные санкции, направленные против инновационного развития российских предприятий нефтегазовой промышленности [8]:

- Санкции против международного научно-технического сотрудничества.
- Санкции против международного информационного и кадрового обмена.
- Санкции в сфере нефтесервисного обслуживания.
- Санкции в отношении соблюдения принципов ESG.
- Санкции на использование инфраструктуры ЕС для реэкспорта российского СПГ, внесение в «черный список» танкеров, перевозящих российскую нефть, расширение «черных списков» ЕС.

Также негативное воздействие на развитие нефтегазовой промышленности в России оказали следующие факторы: снижение спроса со стороны слабой европейской экономики, замедление развития китайской экономики, ожидаемая рецессия в глобальной экономике, увеличение ключевых ставок со стороны ведущих ЦБ, а также жесткая политика со стороны регуляторов.

Несмотря на все барьеры, негативное воздействие на нефтегазовую промышленность со стороны Запада не отразилось на динамике нефтегазовых доходов федерального бюджета (рис. 1).

Нефтегазовые доходы за 2015–2023 гг. заметно выросли (в 3,5 раза), однако видна их волнооб-



**Рис. 1.** Динамика нефтегазовых доходов в доходах федерального бюджета РФ за 2015–2023 гг., % [2].

разная динамика (сокращение в период кризисных 2015–2016 гг., стабилизация в 2017–2019 гг., сокращение в 2020 г., причем эпидемиологическая обстановка не повлияла на последующую положительную динамику – рост за 2021–2022 гг. и включительно 2023 г.). Причем доля нефтегазовых доходов в доходах федерального бюджета РФ составляла более 40% за 2015–2022 гг., и 70% в 2023 г. [2]. Систематизировав информацию, можно заключить, что Российская Федерация в настоящее время находится в значительной зависимости от добычи, переработки и транспортировки нефти и газа, чем годами ранее. Однако стоит отметить, что РФ существенно вкладывает денежные средства в нефтегазовую промышленность, поскольку инвестиции в инновации являются одним из главных показателей, отражающих цифровой потенциал и стремление в совершенствовании и развитии новых технологий. Динамика инвестиций в основной капитал отражена на рисунке 2.

По данным рисунка 2 можно отметить положительную динамику роста всех показателей. Так, инвестиции, направленные в добычу полезных ископаемых, показали рост в 1,97 раза по отношению к 2015 году, на добычу сырой нефти и природного газа в 1,74 раза, на предоставление услуг в области добычи полезных ископаемых в 2,14 раза. Тем самым, несмотря на постоянное давление со стороны западных и европейских стран, государство поддерживает, финансирует

и развивает промышленные предприятия нефтегазовой отрасли [6]. Для преодоления геополитических вызовов, обеспечения экономической безопасности и повышения конкурентоспособности отраслевые предприятия продолжают внедрять главные нефтегазовые проекты [10], тем самым остаются драйверами российской экономики. Основные нефтегазовые проекты 2024 года:

- «Сила Сибири – 2». Второй газопровод в Китай через Красноярский край, Монголию,путная газификация Бурятии и Забайкалья. В 2023 г. ТЭО уже было выполнено, подтверждено строительство. Однако необходимо дополнительное переоборудование котельных для использования газа, а также детальный пересмотр соглашения с Китаем о поставках голубого топлива с фиксацией стоимости.
- «Восток Ойл» Добыча нефти на севере Красноярского края ПАО «Роснефть». К 2038 г. планируется освоить 13 месторождений нефти и газа с помощью бурения 12 тыс. скважин с суммарными запасами более 65 млрд т. Транспортировка через нефтепровод «Бухта Север». Проложено уже более 500 км нефтепровода из 770 км. Проблем не предвидится, так как используется российское оборудование и танкеры «Звезда».
- «Арктик СПГ 2». Две линии (2 линия в Мурманске) «Новатэка» уже функционируют. Однако санкционное давление оказало колоссальное негативное влияние: уход иностранных акци-



**Рис. 2.** Динамика инвестиций в основной капитал нефтегазовой промышленности в РФ за 2015–2023 гг., млрд руб. [4].

онеров (Япония, Китай), сложности с использованием японских танкеров. Тем не менее продолжается строительство третьей линии.

- Газовый хаб в Турции. Электронная площадка по торгам газом. Однако действующих СПГ-терминалов (их всего 2), плавучих установок для хранения и регазификации (тоже всего 2) и подземных хранилищ (2) недостаточно. Поэтому продолжают наработки по совершенствованию пропускной способности до 150 млрд м<sup>3</sup> с помощью дорожной карты по хабу. Возможное проложение третьей ветки «Турецкого потока».

Несмотря на все положительные моменты, отраженные выше, не стоит забывать, что в стране не осталось месторождений легких углеводородов, наступает эра трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) и их доля в общей структуре углеводородов к 2035 году будет увеличиваться [7]. На сегодняшний день доля ТРИЗ составляет 65% от общего объема доказанных залежей нефти. Особенностью добычи таких запасов является внедрение в систему принципиально новых подходов, особых умений, больших инвестиций и конструктивных технологических решений. Современный уровень развития инновационных технологий открывает доступ отечественных

компаний к этим ресурсам. В настоящее время повышение эффективности их деятельности рассматривается с точки зрения внедрения цифровых решений – именно они становятся направлениями для достижения устойчивого роста компаний. Цифровая трансформация выступает в роли главного приоритета в стратегическом планировании деятельности нефтегазовых предприятий на долгосрочную перспективу, является важным достоинством среди конкурентов, тем самым способствуя росту рентабельности отраслевых компаний [4].

Как было отмечено выше, устойчивое развитие и потенциал предприятий нефтегазовой отрасли напрямую связан с необходимостью внедрения и применения цифровых инноваций на всех этапах жизненного цикла – от проектирования до сервисного обслуживания. По мнению экспертов, цифровая трансформация способствует росту нефтеотдачи на 20% (с 30% до 50%) [10]. Добиться данных показателей возможно преимущественно посредством внедрения не только технологических инноваций, но и грамотных, быстрых и качественных управленческих решений. Ориентация на «цифру» даст предприятиям нефтегазовой отрасли значительные конкурентные преимущества. При помощи внедрения но-

вых технологий, таких как обработка больших данных, создание интеллектуального месторождения, реализация технологии ведения реестра для хранения и передачи большого объема данных (блокчейн), виртуальная реальность и др., достигается увеличение всех производственных и финансовых показателей [3]. Однако наблюдается значительное отставание российских компаний на данном направлении инновационного развития, существуют проблемы и высокие риски, которые следует преодолеть [9]:

- Недостаточный уровень импортозамещения. Сохраняется зависимость отрасли от иностранного оборудования, ПО, технологий и инвестиций.
- Недофинансирование стартапов нефтегазовых компаний. Необходимы специальные полигоны для испытаний новых внедряемых технологий, требующих значительного финансирования.
- Отсутствие взаимодействия науки и бизнеса. Субсидирование части затрат на НИОКР является самой востребованной мерой.
- Технологическое развитие компаний находится в стагнации, так как на интеллектуальные технологии требуются долгосрочные инвестиции с отдачей не ранее 5–6 лет.
- Отсутствие высококвалифицированных кадров, обладающих определенными компетенциями и навыками для ведения цифровых проектов.
- Отсутствует единый стандарт использования технологии IoT (интернет вещей).
- Закрыт доступ к международным нефтегазовым стандартам обмена информацией POSK и базе данных Dig GeoData.
- Сложности в реформировании уже существующих и функционирующих бизнес-процессов.
- Подозрение на уличении бизнеса в гринвошинге «зеленом маркетинге» и ограничение доступа к международному финансированию, в том числе из-за несоблюдения экологических требований.

При решении вышеперечисленных проблем, процесс цифровизации будет проходить быстрее и с большим экономическим эффектом. Стоит

отметить, что основными вопросами остаются следующие: каким образом решать производственные задачи с помощью искусственного интеллекта и как повысить качество управления процессами.

Нивелированием данных проблем, на наш взгляд, выступает именно внедрение цифровых инструментов практически во все процессы, основные направления:

- Удаленное обслуживание. Искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение, аналитика данных, облачные вычисления и интернет вещей (IoT) снижают необходимость личного присутствия.
- Сейсмическая визуализация. Обработка 3D изображений с помощью ИИ ускоряет данный процесс в 10–100 раз.
- Прецизионное бурение. Использование машинного обучения и ИИ для управления буровым оборудованием.
- Снижение коррозии на НПЗ. Мониторинг всего НПЗ в режиме реального времени с помощью датчиков и IoT.
- Оптимизация спроса и предложения. Использование блокчейна для безопасных транзакций и облачных вычислений для централизации данных ведет к росту бизнеса.
- Управление автопарком. Мониторинг оборудования в режиме реального времени позволяет повысить производительность всей производственной цепочки.
- Оптимизация логистического маршрута. ИИ и IoT 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%).
- Полевая безопасность. Дополнительная и виртуальная реальность оперативно передают необходимую информацию в режиме реального времени, тем самым повышая безопасность.
- Оптимизация производительности поля. Цифровые двойники сокращают время поиска информации на 30%, обмена данными на 70%.

Эффективность согласования документов повышается на 25%. IoT сокращает потребление и выбросы на протяжении всего процесса.

- Диагностическое обслуживание. Технология профилактического обслуживания используется для незапланированных простоев, может сократить время простоя на 20%.
- Цифровое прототипирование. Оптимизация технологии конструкции, используя уменьшенную 3D модель.
- Мониторинг трубопровода. Мониторинг утечек с помощью IoT.
- Подключенные работники. Оснащение сотрудников личными цифровыми устройствами, помогающими в работе (увеличение продуктивности на 15%).
- Моделирование выбросов. IoT поможет обнаружить утечки, с помощью AI/ML можно моделировать выбросы.

С каждым годом внедрение и применение цифровых инновационных технологий для многих нефтегазовых компаний становится актуальным инструментом, подтверждающим эффектив-

ность на всех стадиях производства для оптимизации процессов в сегменте поиска, разведки и добычи, до переработки и транспортировки.

На основании проведенного исследования можно заключить, что целенаправленное и эффективное развитие предприятий, входящих в нефтегазовую промышленность, в условиях новых вызовов для России невозможно без внедрения цифровых инновационных технологических решений. Базисом развития выступают упорядочение, оптимизация и выстраивание имеющихся продуктов в единый организм, который бы работал максимально слаженно и продуктивно. Информационное обеспечение, внедрение цифровых технологий, планирование и модернизация технического обслуживания предприятий нефтегазовой промышленности являются одними из приоритетных условий для долгосрочного прогнозирования, стратегического планирования функционирования отраслевых предприятий, а также для оценки места и роли Российских нефтегазовых компаний на мировой арене.

### Библиографический список

1. Галушко М. В., Дедеева С. А., Иневатова О. А. Цифровые инновационные решения, как основной инструмент повышения конкурентного преимущества предприятий нефтегазовой отрасли // Экономические науки. – 2023. – 1 (218). – С. 190–197.
2. Краткая информация об исполнении федерального бюджета. – URL: <https://minfin.gov.ru/ru/statistics/fedbud/execute> (дата обр. 16.07.2024).
3. Кучин В. Н., Гарбуз Е. Ю. Повышение экономической эффективности разработки нефтегазовых месторождений на основе внедрения цифровых инструментов // Neftegaz.RU. – 2023. – 6 (138). – URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tsifrovizatsiya/809173-povyshenie-ekonomicheskoi-efektivnosti-razrabotki-neftegazovykh-mestorozhdenii-na-osnove-vnedreniya> (дата обр. 05.05.2024).
4. Львов А. А. Роль нефтегазовой промышленности и нефтегазовых доходов в Российской экономике // Устойчивое развитие науки и образования. – 2020. – 11 (50). – С. 16–20.
5. Наугольнова И. А. Цифровая трансформация и инновационные подходы к управлению затратами: теоретический анализ и перспективы развития // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 1293–1312.
6. Официальная статистика. Предпринимательство. Промышленное производство. – URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial) (дата обр. 15.06.2024).
7. Спешилова Н. В., Гирина А. С., Улицкий А. В. Анализ функционирования газовой промышленности и ее роль в экономическом развитии региона (на примере Оренбургской области) // Вопросы экономики и права. – 2023. – 2 (176). – С. 121–126.
8. Спешилова Н. В., Еременкова А. В. Влияние цифровизации производственных процессов на эффективность деятельности промышленного предприятия // Проблемы научной мысли. – 2024. – Т. 2, № 4. – С. 3–11.
9. Тенденции и перспективы развития нефтегазового сектора в условиях цифровизации // Экономика и управление. – 2020. – 26 (1). – С. 35–45. – DOI: 10.35854/1998-1627-2020-1-35-45. – (Дата обр. 15.06.2024).
10. ТЭК России: итоги года 2023 и ожидания 2024. – URL: [https://mgimo.ru/about/news/experts/tek-rossii-2023/?ysclid=1xoz36cv33163888020&utm\\_source=ya.ru&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=ya.ru&utm\\_referrer=ya.ru](https://mgimo.ru/about/news/experts/tek-rossii-2023/?ysclid=1xoz36cv33163888020&utm_source=ya.ru&utm_medium=referral&utm_campaign=ya.ru&utm_referrer=ya.ru) (дата обр. 15.10.2024).