

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

УДК 376.66

ББК 74.24

<https://doi.org/10.21443/3034-1434-2025-3-2-16-21>



Технологические инновации как фактор конкурентоспособности нефтегазовых компаний в Арктике

Поляков Н.А.¹, Жеребчикова П.Е.²

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

² ООО «Газпромнефть-ЦР», Санкт-Петербург, Россия

 n.polyakov@spbu.ru

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты освоения арктических месторождений, включая внедрение технологических инноваций, влияние санкционных ограничений и геополитических факторов, а также перспективы импортозамещения. Особое внимание уделяется роли цифровых технологий, таких как Интернет вещей (IoT), смешанная, дополненная и виртуальная реальность, а также искусственного интеллекта в повышении безопасности и эффективности добычи углеводородов. В работе анализируются приоритетные технологические решения в нефтегазовой сфере. Статья подчеркивает необходимость разработки отечественных технологий для повышения конкурентоспособности российских компаний на международной арене и снижения рисков, связанных с реализацией арктических проектов.

Ключевые слова: Арктическая зона, нефтегазовая отрасль, технологические инновации, цифровизация, импортозамещение, устойчивое развитие, безопасность добычи

Конфликт интересов: авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Поляков Н.А., Жеребчикова П.Е. Технологические инновации как фактор конкурентоспособности нефтегазовых компаний в Арктике. *Арктика и инновации*. 2025;3(2):16–21. <https://doi.org/10.21443/3034-1434-2025-3-2-16-21>

Technological innovations as a factor of competitiveness of oil and gas companies in the Arctic

Nickolay A. Polyakov¹, Polina E. Zherebchikova²

¹ St Petersburg University, St Petersburg, Russia

² Gazpromneft-CR LLC, St Petersburg, Russia

 n.polyakov@spbu.ru

Abstract. The article considered key aspects of the development of Arctic deposits, including the introduction of technological innovations, the impact of sanctions restrictions and geopolitical factors, as well as the prospects for import substitution. Special attention is paid to the role of digital technologies such as the Internet of Things (IoT), mixed, augmented and virtual reality, as well as artificial intelligence in improving the safety and

efficiency of hydrocarbon production. The paper analyzes priority technological solutions in the oil and gas sector. The article highlights the need to develop domestic technologies to increase the competitiveness of Russian companies in the international arena and reduce the risks associated with the implementation of Arctic projects.

Keywords: Arctic zone, oil and gas industry, technological innovations, digitalization, import substitution, sustainable development, safety oil and gas production

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

For citation: Polyakov N.A., Zherebchikova P.E. Technological innovations as a factor of competitiveness of oil and gas companies in the Arctic. *Arctic and Innovations*. 2025;3(2):16–21. <https://doi.org/10.21443/3034-1434-2025-3-2-16-21>

Введение

Арктическая зона Российской Федерации обладает колоссальными запасами полезных ископаемых. По данным специалистов Федерального агентства по недропользованию, в Арктическом шельфе подтверждено наличие 17 млрд тонн нефти и 85 трлн кубометров природного газа¹ (без учета прироста 103 млн тонн нефти и 633 млрд кубометров газа в 2024 году)². Согласно исследованиям «Российской газеты»³, в Арктической зоне РФ зарегистрировано более 760 инвестиционных проектов с общим объемом инвестиций в размере 17,5 трлн рублей, при этом приоритетным направлением уже долгое время остается освоение нефтегазовых месторождений на суше и в акватории Арктики.

Методы и материалы

Одной из важнейших задач устойчивого развития российской нефтегазовой отрасли⁴ является наращивание минерально-сырьевой базы страны путем введения в экономический оборот трудноизвлекаемых запасов (далее — ТриЗ) углеводородов. ТриЗы составляют основную долю разведанных запасов России — более 65 %⁵, но уровень добычи ТриЗ нефти в настоящее время не-

велик — всего около 7 %. Вследствие истощения запасов традиционных месторождений существует необходимость наращивания темпов добычи трудноизвлекаемой нефти. Так, Министерство энергетики России планирует увеличить долю ТриЗ в суммарном объеме нефтедобычи до 17 % к 2035 году⁶. Выполнение этой задачи неразрывно связано с освоением углеводородных месторождений Арктического шельфа.

Проектирование и дальнейшая эксплуатация месторождения углеводородов представляет собой трудный и длительный процесс, поэтому перед нефтегазовым бизнесом стоят сложные комплексные задачи, включая контроль эксплуатации оборудования, вопросы глубокой аналитики и корпоративных IT-решений.

Россия является крупным производителем углеводородного сырья. Любые колебания цен на мировом рынке нефти и газа оказывают сильное влияние на ситуацию в нефтегазовой отрасли. События последних лет, такие как пандемия и геополитическое давление, вынудили отечественные компании адаптироваться новым испытаниям и активно использовать технологические инновации в своем развитии [1].

Вследствие санкционных ограничений, а также ухода иностранных компаний с российского нефтегазового рынка фактически закрыт доступ к высокотехнологичному оборудованию, программному обеспечению и услугам, необходимым для проведения геолого-разведочных работ, реализации гидравлического разрыва пласта, разработки ТриЗ и бурения в ряде регионов, в частности на шельфе РФ [2, 231].

¹ Neftegaz.RU Запасы нефти и газа. URL: <https://neftegaz.ru/news/gas/760483-glava-rosnedr-zayavil-cto-resursy-gaza-na-shelfe-rf-v-arktike-sostavlyayut-85-trln-m3/> (дата обращения 11.02.2025 г.).

² Прайм. Энергетика URL: <https://1prime.ru/20250130/zapasy-854558824.html> (дата обращения 11.02.2025 г.).

³ Российская газета. Наука помогла обеспечить импортозамещение в сфере добычи углеводородов в Арктике URL: <https://reexample.com/2024/05/03/reg-dfo/tehnologii-vysokoj-shiroti.html> (дата обращения 11.02.2025 г.).

⁴ Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 г. № 1523-р «Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года».

⁵ Трудноизвлекаемая нефть: пополнить запасы // Добывающая промышленность. 2021. 20 декабря. URL: dprom.online (дата обращения: 08.12.2024).

⁶ Трудноизвлекаемая нефть: пополнить запасы // Добывающая промышленность. 2021. 20 декабря. URL: dprom.online (дата обращения: 08.12.2024).

Сложные природно-климатические и геологические условия, характерные для зоны Крайнего Севера и Арктического шельфа, являются ключевыми вызовами бизнесу. В то же время глобальное потепление в Арктике открывает доступ к ресурсам арктических месторождений⁷.

Существенную долю расходов, которые несут нефтегазовые компании при разработке месторождений, составляют налоги и прочие платежи. Помимо общеотраслевых налогов (налог на прибыль, налог на имущество, НДС и т. д.) недропользователи платят т. н. «нефтегазовые налоги» — налог на добычу полезных ископаемых, налог на дополнительный доход и экспортные пошлины. Для повышения рентабельности разработки арктических месторождений государство вводит систему преференций для компаний, ведущих свою деятельность в Арктической зоне РФ (например, при проведении поисково-оценочных работ на шельфе снижается налог на прибыль⁸.

Дополнительными факторами, усложняющими освоение арктических территорий, являются низкие уровни инфраструктурного и логистического развития региона. Для решения этих задач необходимо создание инфраструктуры для отгрузки и транспортировки продукции, включая строительство нефте- и газопроводов, дорог и нефтебаз. Кроме того, требуется обеспечение условий для деятельности сотрудников нефтегазовых компаний в сложных природно-климатических условиях [3].

Результаты и обсуждение

Конкурентоспособность нефтегазовых компаний обусловлена внедрением технологических инноваций, которые традиционно подразделяются на процессные и продуктовые⁹. Применение процессных инноваций

в разработке месторождений оказывает значительное влияние на ключевые аспекты производства, включая снижение затрат, оптимизацию объемов добычи, получение дополнительной информации о недрах, повышение безопасности деятельности и минимизацию воздействия на окружающую среду.

В настоящее время российские компании отстают от иностранных конкурентов в области технологического развития. Устойчивость нефтегазовой сферы и конкурентоспособность отечественных предприятий будут зависеть от внедрения в производственные процессы собственных технологий, что подчеркивает необходимость реализации политики импортозамещения [4]. К наиболее перспективному направлению относится разработка буровых установок, в частности горизонтального бурения, насосного оборудования и программного обеспечения.

Цифровизация оказывает влияние на сферу разведки и добычи, обеспечивает простоту запасов и извлечения нефти. Примером цифровых технологий, внедряемых на месторождениях углеводородов, выступает интеллектуальная разработка «smart field», суть которой заключается в интеграции производственных процессов и управленческих решений в единый информационный формат. Эффективность внедрения «интеллектуального месторождения» в процесс разработки запасов нефти и газа доказана как зарубежными, так и отечественными предприятиями.

В контексте повышения безопасности на нефтяных объектах особую актуальность приобретает внедрение цифровых технологий, включая технологии смешанной, дополненной и виртуальной реальности, а также Интернета вещей (IoT). Например, использование IoT позволяет автоматизировать процессы идентификации и визуализации потенциальных опасностей на объектах, что способствует своевременному выявлению и предотвращению инцидентов. [5]. Стоит также упомянуть о возрастающей популярности применения в нефтедобыче искусственного интеллекта.

Тенденции инновационной деятельности напрямую отражают вызовы, с которыми сталкивается отрасль [6]. Российские нефтедобывающие компании в последние годы

⁷ Роснефть. Новости. URL: <https://www.rosneft.ru/press/news/item/214779/> (дата обращения: 08.12.2024).

⁸ Нефтегазовая промышленность. Нефть. Газ. Арктика. Каковы перспективы добычи углеводородов за полярным кругом? URL: <https://nprom.online/trends/nyeft-gaz-arkteeka-kakovi-pyerspyekteevi-dobichee-uglyevodorodov-za-polyarnim-krugom/> (дата обращения: 08.12.2024).

⁹ «Руководство Осло» Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание. Совместная публикация ОЭСР и Евростата. Организация экономического сотрудничества и развития. Статистическое бюро европейских сообществ. Перевод на русский язык. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» (ЦИСН), 2010. Москва, 2010 г.

значительно увеличили свои инвестиции в исследования и разработки, что привело к созданию ряда инновационных технологий и методов добычи нефти и газа.

К числу приоритетных технологических решений в нефтегазовой отрасли можно отнести [7, 1359]:

1) Геоинформационные системы (ГИС): используются для сбора, анализа и визуализации данных о месторождении, что позволяет операторам принимать более осознанные решения и улучшать производительность.

2) Бурение горизонтальных, многоствольных и многозабойных скважин: технологии, позволяющие повышать объем добычи.

3) Гидроразрыв пласта (фрэккинг): технология, при которой водяная смесь с добавлением химических веществ и песка впрыскивается в пласт, создавая трещины, что увеличивает проницаемость и повышает добычу.

4) Использование датчиков и систем мониторинга: инновационные технологии способствуют непрерывному сбору данных о параметрах работы месторождения, что позволяет операторам быстро реагировать на изменения и принимать соответствующие меры.

5) Технологии переработки и очистки: методы переработки и очистки позволяют повысить качество нефти и газа, а также уменьшить негативное влияние на окружающую среду.

6) Роботизированные и автоматизированные системы: автоматизация процессов добычи позволяет операторам улучшить производительность, снизить затраты на труд и повысить безопасность на объекте.

7) Использование искусственного интеллекта и аналитики данных: сложные алгоритмы и аналитические инструменты могут помочь операторам в анализе и прогнозе поведения месторождения, что позволяет оптимизировать процессы и повысить эффективность добычи.

Заключение

Разработка арктических месторождений играет ключевую роль не только в достижении бизнес-целей нефтегазовых компаний, но и в ускорении социально-экономического развития арктического региона. С точки зрения тактических приоритетов наиболее перспективным направлением для российских недропользователей является создание собственных технологий. Компенсация отставания в области исследований и разработок по сравнению с другими странами, а также повышение устойчивости нефтегазового комплекса Российской Федерации в ближайшей перспективе может быть обеспечено прежде всего через реализацию политики импортозамещения. Это, в свою очередь, повысит конкурентоспособность отечественных компаний на международной арене и позволит снизить риски, связанные с реализацией ряда проектов.

Литература

1. Fadeev A.M., Vopilovskiy S.S., Fedoseev S.V., Zaikov K.S., Kuprikov N.M., Kuprikov M.Y., Avdonina N.S. Industrial Support of the Energy Projects as a Part of the Blue Economy Development in the Arctic. Sustainability. 2022;14(22):15346. <https://doi.org/10.3390/su142215346>
2. Поляков Н.А., Жеребчикова П.Е. Применение технологических инноваций в проектах освоения трудноизвлекаемых запасов нефтегазовых месторождений Арктического региона. Седьмой международный экономический симпозиум — 2023. Материалы международных научных конференций. Санкт-Петербург: ООО «Скифия-принт». 2023;228–232.
3. Fadeev A.M., Lipina S.A., Zaikov K.S. Staffing for the development of the Arctic offshore hydrocarbon fields. Polar Geography. 2022;45(2):101–118. <https://doi.org/10.1080/1088937X.2022.2032448>
4. Цыгляну П.П., Ромашева Н.В., Фадеева М.Л., Петров И.В. Инжиниринговые проекты в топливно-энергетическом комплексе России: актуальные проблемы, факторы и рекомендации по развитию. Уголь. 2023;(3):45–51. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-3-45-51>

5. Waqar A., Alharbi L.A., Alotaibi F.A., Othman I., Almujiabah H. Impediment to implementation of Internet of Things (IOT) for oil and gas construction project Safety: Structural equation modeling approach. Structures. 2023;57:105324. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2023.105324>
6. Поляков Н.А., Мотовилов О.В., Лукашов Н.В. Управление инновационными проектами. Москва: ЮРАЙТ; 2021.
7. Поляков Н.А., Жеребчикова П.Е. Тенденции инновационной деятельности российских нефтедобывающих компаний. VIII Международный экономический симпозиум — 2024, посвященный 300-летию Санкт-Петербургского государственного университета Материалы международных научных конференций. 11–13 апреля 2024 г. Санкт-Петербург: ООО «Скифия-принт». 2024: 1358–1361. Режим доступа: [https://pureportal.spbu.ru/ru/activities/-----a60c8791-b37f-4aef-b68b-329ccfac4f88\).html](https://pureportal.spbu.ru/ru/activities/-----a60c8791-b37f-4aef-b68b-329ccfac4f88).html)

References

1. Fadeev A.M., Vopilovskiy S.S., Fedoseev S.V., Zaikov K.S., Kuprikov N.M., Kuprikov M.Y., Avdonina N.S. Industrial Support of the Energy Projects as a Part of the Blue Economy Development in the Arctic. Sustainability. 2022;14(22):15346. <https://doi.org/10.3390/su142215346>
2. Polyakov N.A., Zhrebchikova P.E. The use of technological innovations in projects for the development of hard-to-recover reserves of oil and gas fields in the Arctic region. Q: Seventh International Economic Symposium — 2023. Saint-Petersburg. “Sustainable development: Society and economy”. 2023: 228–232 (In Russ.).
3. Fadeev A.M., Lipina S.A., Zaikov K.S. Staffing for the development of the Arctic offshore hydrocarbon fields. Polar Geography. 2022;45(2):101–118. <https://doi.org/10.1080/1088937X.2022.2032448>
4. Tsyglianu P.P., Romasheva N.V., Fadeeva M.L., Petrov I.V. Engineering projects in the russian fuel and energy complex: actual problems, factors and recommendations for development. Ugol'. 2023;(3):45–51. (In Russ.). <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-3-45-51>
5. Waqar A., Alharbi L.A., Alotaibi F.A., Othman I., Almujiabah H. Impediment to implementation of Internet of Things (IOT) for oil and gas construction project Safety: Structural equation modeling approach. Structures. 2023;57:105324 <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2023.105324>
6. Polyakov N.A., Motovilov O.V., Lukashov N.V. Management of innovative projects. Moscow: Urait Publ.; 2021. 330 (In Russ.).
7. Polyakov N.A., Zhrebchikova P.E. Trends in the innovative activity of Russian oil companies [report]. VIII International Economic Symposium 2024, dedicated to the 300th anniversary of St. Petersburg State University, St. Petersburg, April 12–13, 2024. Access mode: [https://pureportal.spbu.ru/ru/activities/-----a60c8791-b37f-4aef-b68b-329ccfac4f88\).html](https://pureportal.spbu.ru/ru/activities/-----a60c8791-b37f-4aef-b68b-329ccfac4f88).html)

Сведения об авторах

Поляков Николай Александрович — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономики предприятия, предпринимательства и инноваций ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9
e-mail: n.polyakov@spbu.ru

Жеребчикова Полина Евгеньевна — младший аналитик, ООО «Газпромнефть-ЦР», Россия, 190013, Санкт-Петербург, Киевская ул., д. 5, кв. 4
тел: +7 (812) 448-24-01
e-mail: zhrebchikova.polina@mail.ru

Information about the authors

Nickolay A. Polyakov — Cand. Sci. (Economics), Assoc. Prof. of the Department of Enterprise Economics, Entrepreneurship and Innovation of St. Petersburg State University, 7–9, Universitetskaya nab., St Petersburg, 199034, Russia
e-mail: n.polyakov@spbu.ru

Polina E. Zhrebchikova — Junior Analyst, Gazpromneft-CR LLC, 5, apartment 4, Kyiv str., St. Petersburg, 190013, Russia
tel: +7 (812) 448-24-01
e-mail: zhrebchikova.polina@mail.ru

Вклад авторов

Поляков Николай Александрович — идея, научное руководство, обработка материала, написание статьи, научное редактирование текста, составление итоговых выводов, литературный обзор.

Жеребчикова Полина Евгеньевна — сбор материала, обработка материала, написание статьи, научное редактирование текста, составление итоговых выводов, литературный обзор.

Author's contribution

Nickolay A. Polyakov — research concept, scientific guidance, data analysis, manuscript writing, scientific editing of the manuscript, drafting of final conclusions, literature review.

Polina E. Zherebchikova — data collection, data processing, manuscript writing, scientific editing of the manuscript, drafting of final conclusions, literature review.