

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.55.63.008

Перспективы использования технологий искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли

Половова Татьяна Александровна

Доктор экономических наук,
профессор кафедры государственного управления
и кадровой политики,
Московский городской университет управления Правительства Москвы,
107045, Российская Федерация, Москва, ул. Сретенка, 28/1;
e-mail: t.a.polovova@gmail.com

Сульдина Галина Алексеевна

Доктор экономических наук, профессор,
Московский городской университет управления Правительства Москвы,
107045, Российская Федерация, Москва, ул. Сретенка, 28/1;
e-mail: galsul@yandex.rumailto:vladimirovaSA@edu.mos.ru

Владимирова Светлана Александровна

Кандидат экономических наук,
доцент кафедры государственного управления
и кадровой политики,
Московский городской университет управления Правительства Москвы,
107045, Российская Федерация, Москва, ул. Сретенка, 28/1;
e-mail: savladimirova@gmail.com

Телков Олег Анатольевич

Аспирант,
Московский городской университет управления Правительства Москвы,
107045, Российская Федерация, Москва, ул. Сретенка, 28/1;
e-mail: legoleg96@gmail.com

Аннотация

Данная статья рассматривает перспективы использования технологий искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли. Обсуждаются преимущества внедрения искусственного интеллекта на каждом этапе цепочки разработки нефтегазовых запасов, включая геологоразведку, бурение, эксплуатацию и экологию. Рассматриваются результаты пилотных проектов в нефтегазовой сфере и их положительное влияние на повышение эффективности процессов, ускорение принятия решений, увеличение прироста запасов и снижение капитальных затрат и аварийных случаев. В статье также обсуждаются возможные риски и вызовы при внедрении искусственного интеллекта в нефтегазовую

отрасль и предлагаются рекомендации для успешного использования технологий искусственного интеллекта в данной области.

Для цитирования в научных исследованиях

Половова Т.А., Сульдина Г.А., Владимирова С.А., Телков О.А. Перспективы использования технологий искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 3А. С. 119-125. DOI: 10.34670/AR.2023.55.63.008

Ключевые слова

Искусственный интеллект, машинное обучение, интернет вещей, цифровизация, нефтегазовая отрасль, операционная эффективность.

Введение

Нефтегазовая отрасль в последнее время столкнулась с рядом вызовов, связанных с перепроизводством, затовариванием хранилищ и падением цен на нефть. Это может привести к последовательному кризису, который сильно повредит отрасли в долгосрочной перспективе. В свете этих трудностей применение искусственного интеллекта (ИИ) становится все более актуальным, поскольку он может помочь уменьшить расходы и бороться с негативными последствиями энергетического кризиса. Компания «Технологии доверия» представила исследование, в котором эксперты отрасли сделали оценку потенциальной экономии, которую можно получить с использованием цифровых технологий в геологоразведке и добыче нефти и газа. Согласно этому исследованию, мировая экономия от использования технологий может достигнуть порядка 1 трлн долл. США. В российской нефтегазовой отрасли внедрение методов использования искусственного интеллекта может принести экономический эффект в размере 2,95 трлн руб. для компаний и 2,45 трлн руб. – для государства в период с 2025 по 2040 годы [Интеллектуальный Upstream: стратегия выживания, www].

Основная часть

В исследовательской литературе представлено несколько подходов к определению термина «искусственный интеллект» (Artificial Intelligence, AI, ИИ), включая следующие основные:

- искусственный интеллект – это область компьютерных наук, которая занимается созданием интеллектуальных машин, способных решать задачи, требующие человеческого мышления (определение от IBM) [What is artificial intelligence (AI)?, www];
- искусственный интеллект – это технология, в рамках которой машины обучаются выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта, такие как распознавание речи, зрения и принятие решений (определение от Керри Дэвиса) [What is artificial intelligence? (SAS), www];
- искусственный интеллект – это набор технологий и методов, которые позволяют компьютерным системам имитировать интеллектуальные функции человека, включая обучение, принятие решений, распознавание образов, планирование и решение проблем (определение от Майкла Нильсона) [What is artificial intelligence? (Forbes), www];

- искусственный интеллект – это системы, способные обрабатывать информацию, делать выводы, обучаться на основе опыта и использовать полученные знания для решения задач (определение от Джона Маккарти);
- искусственный интеллект – это область науки, которая занимается созданием компьютерных систем, способных выполнять задачи, которые ранее могли выполнять только люди (определение от Питера Норвига).

Все эти определения подчеркивают, что искусственный интеллект – это область науки, которая занимается разработкой машин и систем, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта.

Данная технология применяется в нефтегазовой отрасли для решения следующих задач, связанных с повышением эффективности производства и экономии ресурсов:

- 1) Оптимизация добычи: ИИ используется для анализа большого количества данных и определения оптимальных параметров для добычи нефти и газа. Это позволяет увеличить эффективность добычи и сократить расходы на нее.
- 2) Предсказание аварий: ИИ может анализировать данные с датчиков и других источников, чтобы предсказывать возможные аварии и проблемы на объектах нефтегазовой отрасли. Это позволяет предпринимать меры заранее и избежать серьезных последствий.
- 3) Управление ресурсами: ИИ может использоваться для управления запасами и инвентаризации на складах, чтобы минимизировать потери и избежать излишков. Это также позволяет улучшить планирование и оптимизировать расходы на закупку и хранение материалов.
- 4) Анализ данных: ИИ может обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что помогает выявить скрытые закономерности и тенденции, что может быть полезно для принятия решений.
- 5) Управление производством: ИИ может помочь управлять производственными процессами, улучшать качество продукции и сокращать затраты на производство.

В целом, использование искусственного интеллекта позволяет повысить эффективность и конкурентоспособность нефтегазовых компаний, а также улучшить безопасность и экологическую устойчивость производства.

Кейсы использования технологий искусственного интеллекта в крупнейших мировых компаниях нефтегазовой отрасли представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Кейсы использования технологий искусственного интеллекта в мировых компаниях нефтегазовой отрасли

Направление	Детализация примера
Прогнозирование добычи нефти	Компания BP использует искусственный интеллект для анализа больших объемов данных, таких как данные скважин, добычи, земных деформаций и геологических данных, для создания точных прогнозов добычи нефти и газа. Это позволяет компании принимать более эффективные решения в области планирования и управления добычей нефти и газа [BP uses AI to forecast Oil and Gas reservoir performance, www]
Оптимизация месторождений	Shell использовала искусственный интеллект для оптимизации месторождений нефти и газа. Компания разработала модели, которые позволяют собирать и анализировать данные о бурении, геологических характеристиках месторождения и параметрах добычи, что позволило оптимизировать процесс добычи [Shell deploys AI in permian basin to optimize Oil and Gas production, www]

Направление	Детализация примера
Оптимизация работы скважин	Saudi Aramco, крупнейшая нефтегазовая компания в мире, использует искусственный интеллект для оптимизации работы скважин. Компания собирает и анализирует данные о скважинах, используя алгоритмы машинного обучения, для определения оптимальных параметров эксплуатации скважин и увеличения эффективности добычи [AI and Big Data, www]
Предсказание отказов оборудования	Baker Hughes, одна из крупнейших компаний по оборудованию для нефтегазовой промышленности, использует искусственный интеллект для предсказания отказов оборудования на основе данных, полученных от датчиков на оборудовании. Это позволяет компании предотвращать возможные аварии и сбои в работе оборудования

Источник: анализ авторов на основе данных из официальных сайтов компаний

В России, согласно докладу исследователей НИУ ВШЭ, инструменты искусственного интеллекта (ИИ) применяются в промышленности для обработки данных, оптимизации производственных процессов и определения необходимости ремонта оборудования. Однако только 3,6% промышленных компаний в России используют ИИ в своей деятельности. В этом списке лидером является «Роснефть», у которой имеется 23 наукоемких продукта, в том числе 10 доступных для заказчиков извне [Абдрахманова и др., 2021].

Примеры проектов и инициатив, связанных с применением искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли в России:

- 1) «Разработка системы контроля и прогнозирования изменения параметров работы скважин с применением нейросетевых технологий» – проект компании «Газпром нефть», целью которого является улучшение контроля и оптимизации работы скважин с помощью анализа и прогнозирования изменения их параметров с использованием нейросетевых технологий.
- 2) «Разработка аналитической системы мониторинга и прогнозирования нефтепромысловой добычи на основе глубокого обучения» – инициатива компании «Роснефть», направленная на создание системы анализа данных и прогнозирования производственной эффективности месторождений с использованием глубокого обучения.
- 3) «Использование технологий искусственного интеллекта для улучшения качества геологоразведочных исследований» – проект компании «ЛУКОЙЛ», который предусматривает использование методов машинного обучения для анализа данных геологоразведочных исследований с целью повышения их качества и точности.

Для развития новых направлений в отрасли индустрии потребуются специалисты с опытом работы на сложных, масштабных проектах. Они будут востребованы как ресурс, и для их создания потребуется время. Для управления такими проектами необходимо использовать гибкие и масштабируемые методологии, чтобы связать вместе целый ряд систем и разработок. Один из возможных путей – это переосмысленная реализация систем Product Data Management (PDM), которые позволяют управлять всей информацией о решении.

Однако для того, чтобы создать такие системы, необходимо иметь доступ к океану данных от всех игроков отрасли для обучения нейронных сетей и построения предиктивных моделей. Помимо этого, решения виртуальной и дополненной реальности (AR/VR) могут упростить обучение, коммуникацию и доступ к информации.

Важен организационный аспект в процессе реализации проектов. Специалисты из разных

областей должны работать совместно, чтобы сделать свой вклад в общую цель. Мы ожидаем, что в ближайшее время появится запрос на совместную деятельность, когда коммуникационные специалисты, программисты сделают свою работу, и все это в сумме будет работать на общее благо [Как искусственный интеллект и цифровые двойники изменяют промышленность, www].

Заключение

В заключение хотелось бы отметить, что использование технологий искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли имеет значительный потенциал для повышения эффективности процессов на каждом этапе цепочки разработки нефтегазовых запасов, начиная от геологоразведки и заканчивая эксплуатацией и экологией. Это обеспечивает точность и ускорение принятия решений, что потенциально может сократить время проекта на несколько лет, увеличить прирост запасов и снизить капитальные затраты и аварийные случаи. Пилотные проекты, проведенные в нефтегазовой отрасли, показали впечатляющие результаты, такие как увеличение прироста запасов в несколько раз на скважину за счет вовлечения в разработку пропущенных залежей. Поэтому внедрение технологий искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли является важным шагом в повышении эффективности и конкурентоспособности этой отрасли.

В целом, можно сказать, что перспективы использования технологий искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли являются обнадеживающими. Новые методы обработки и анализа данных позволяют получать более точную и полную информацию о запасах углеводородов, а также повышать эффективность и безопасность процессов добычи. Однако внедрение ИИ также вызывает определенные риски и вызовы, включая проблемы конфиденциальности данных, этические вопросы и возможные негативные последствия для рабочих мест. Поэтому необходимо бережно относиться к внедрению технологий ИИ в нефтегазовой отрасли и продолжать исследования и разработки в этой области, чтобы максимально использовать все возможности, которые предоставляет современная технология.

Библиография

1. Абдрахманова Г.И. и др. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты // Доклады к XXII Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. 239 с.
2. Интеллектуальный Upstream: стратегия выживания // Vygon Consulting. URL: https://vygon.consulting/upload/iblock/266/vygon_consulting_smart_upstream.pdf.
3. Как искусственный интеллект и цифровые двойники изменяют промышленность // АО «РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ». URL: <https://spb.plus.rbc.ru/news/632c06f27a8aa9d6e7a07313>.
4. AI and Big Data // Saudi Aramco. URL: <https://www.aramco.com/en/creating-value/technology-development/in-house-developed-technologies/digitalization/ai-and-big-data>.
5. BP uses AI to forecast Oil and Gas reservoir performance // BP. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-uses-ai-to-forecast-oil-and-gas-reservoir-performance.html>.
6. Shell deploys AI in permian basin to optimize Oil and Gas production // SP Global. URL: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/shell-deploys-ai-in-permian-basin-to-optimize-oil-and-gas-production-60057952>.
7. What is artificial intelligence (AI)? // IBM. URL: <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>.
8. What is artificial intelligence? // Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/20/what-is-artificial-intelligence/?sh=15418a183630>.
9. What is artificial intelligence? // SAS. URL: https://www.sas.com/ru_ru/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html.

Prospects for the use of artificial intelligence technologies in the oil and gas industry

Tat'yana A. Polovova

Doctor of Economics,
Professor of the Department of public administration
and personnel policy,
Moscow City University of Management of the Government of Moscow,
107045, 28/1 Sretenka st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: t.a.polovova@gmail.com

Galina A. Sul'dina

Doctor of Economics,
Professor,
Moscow City University of Management of the Government of Moscow,
107045, 28/1 Sretenka st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: galsul@yandex.rumailto:vladimirovaSA@edu.mos.ru

Svetlana A. Vladimirova

PhD in Economics,
Associate Professor of the Department of public administration
and personnel policy,
Moscow City University of Management of the Government of Moscow,
107045, 28/1 Sretenka st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: savladimirova@gmail.com

Oleg A. Telkov

Postgraduate Student,
Moscow City University of Management of the Government of Moscow,
107045, 28/1 Sretenka st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: legoleg96@gmail.com

Abstract

This article examines the prospects for the use of artificial intelligence technologies in the oil and gas industry. The advantages of introducing artificial intelligence at each stage of the oil and gas reserves development chain, including geological exploration, drilling, operation and ecology, are discussed. The results of pilot projects in the oil and gas sector and their positive impact on improving the efficiency of processes, speeding up decision-making, increasing reserves growth and reducing capital costs and accidents are considered. The article also discusses possible risks and challenges in the implementation of artificial intelligence in the oil and gas industry and offers recommendations for the successful use of artificial intelligence technologies in this area.

For citation

Polovova T.A., Sul'dina G.A., Vladimirova S.A., Telkov O.A. (2023) Perspektivy ispol'zovaniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta v neftegazovoi otrasli [Prospects for the use of artificial intelligence technologies in the oil and gas industry]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (3A), pp. 119-125. DOI: 10.34670/AR.2023.55.63.008

Keywords

Artificial intelligence, machine learning, internet of things, digitalization, oil and gas industry, operational efficiency.

References

1. Abdrakhmanova G.I. i dr. (2021) Tsifrovaya transformatsiya otraslei: startovye usloviya i priority [Digital transformation of industries: starting conditions and priorities]. In: *Doklady k XXII Aprel'skoi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva* [Proc. Int. Conf.]. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics.
2. AI and Big Data. *Saudi Aramco*. Available at: <https://www.aramco.com/en/creating-value/technology-development/in-house-developed-technologies/digitalization/ai-and-big-data> [Accessed 26/02/2023].
3. BP uses AI to forecast Oil and Gas reservoir performance. *BP*. Available at: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-uses-ai-to-forecast-oil-and-gas-reservoir-performance.html> [Accessed 26/02/2023].
4. Intellektual'nyi Upstream: strategiya vyzhivaniya [Intelligent Upstream: survival strategy]. *Vygon Consulting*. Available at: https://vygon.consulting/upload/iblock/266/vygon_consulting_smart_upstream.pdf [Accessed 21/02/2023].
5. Kak iskusstvennyi intellekt i tsifrovye dvoyniki izmenyat promyshlennost' [How artificial intelligence and digital twins will change the industry]. *AO "ROSBIZNESKONSALTING"* [JSC ROBUSINESSCONSULTING]. Available at: <https://spb.plus.rbc.ru/news/632c06f27a8aa9d6e7a07313> [Accessed 12/02/2023].
6. Shell deploys AI in permian basin to optimize Oil and Gas production. *SP Global*. Available at: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/shell-deploys-ai-in-permian-basin-to-optimize-oil-and-gas-production-60057952> [Accessed 16/02/2023].
7. What is artificial intelligence (AI)? *IBM*. Available at: <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence> [Accessed 26/02/2023].
8. What is artificial intelligence? *Forbes*. Available at: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/05/20/what-is-artificial-intelligence/?sh=15418a183630> [Accessed 24/02/2023].
9. What is artificial intelligence? *SAS*. Available at: https://www.sas.com/ru_ru/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html [Accessed 26/02/2023].