

Влияние прорывных технологий на нефтегазовую отрасль

Жукинский Артур Арсенович, Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; факультет экономики и финансов (Санкт-Петербург, Российская Федерация)
студент 2-го курса магистратуры;
e-mail: azhukinskiy-20@edu.ranepa.ru.

Научный руководитель:

Козырев Александр Александрович, Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации; кафедра менеджмента (Санкт-Петербург, Российская Федерация)
доцент кафедры, кандидат экономических наук, доцент;
e-mail: kozyrev-aa@ranepa.ru.

Аннотация

В статье рассматривается проблема внедрения, использования и влияния прорывных технологий на нефтегазовую отрасль. Цифровизация, как неотъемлемая часть четвертой промышленной революции, все глубже проникает в нефтегазовую отрасль. В данной статье рассмотрены и проанализированы прорывные технологии в нефтегазовых компаниях, поскольку данный сектор является наиболее популярным среди инвесторов и сотрудников и в то же время рынок нефти и газа в настоящее время наиболее нестабильный. Выделены потенциальные возможности использования данных технологий в нефтегазовом секторе.

Ключевые слова: инновация; цифровизация; инновационные технологии; развитие; бизнес-процессы; индустрия 4.0; нефтегазовый сектор.

The Impact of Breakthrough Technologies on the Oil and Gas Industry

Artur A. Zhukinskiy, North-Western Institute of Management, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation; the Faculty of Economics and Finance (Saint Petersburg, Russian Federation)
MA student; e-mail: azhukinskiy-20@edu.ranepa.ru.

Academic Supervisor:

Alexander A. Kozyrev, North-Western Institute of Management, Russian Academy of National Economy and Public Administration Under the President of the Russian Federation; the Department of Management (Saint Petersburg, Russian Federation)
Associate Professor, PhD in Economics;
e-mail: kozyrev-aa@ranepa.ru.

Abstract

The article considers the issue of the introduction, the employment as well as the impact of breakthrough technologies in the oil and gas industry. Digitalization, as an integral part of the fourth industrial revolution, has been increasingly penetrating the oil and gas industry. This paper considers and analyzes the breakthrough technologies in oil and gas companies being mostly favored by the investors and employees, while the oil and gas

market is currently the most volatile and unstable one. The author identifies the potential opportunities for utilizing these technologies in the oil and gas sector.

Keywords: innovation; digitalization; innovative technologies; development; business processes; Industry 4.0; oil and gas sector.

Направление инновационного развития является залогом успеха конкурентоспособности как в целом для экономической системы, так и для отдельно взятых компаний. По результатам опроса 1813 старших-менеджеров и руководителей из 23 стран, проводившегося агентством PricewaterhouseCoopers, была подтверждена важность инновационного развития для компаний. По данным исследований, 41 % участников опроса признает, что инновации являются залогом успеха для деятельности компании и важным условием конкурентоспособности [4, с. 3].

Появление все новых прорывных технологий за последние десятилетия повлияло на множество отраслей промышленности. Нефтегазовая отрасль в этом случае не стала исключением.

Сегодня нефтегазовый сектор — это бурно и быстро развивающаяся отрасль, которая с каждым годом требует все больше внедрения каких-либо новых технологий, новых видов оборудования, в первую очередь машин для поиска месторождений, добычи и переработки сырья, а также его транспортировки. Важным фактом является значительная «глубина и сила горизонтальной взаимосвязи стратегий одного уровня», то есть продукция нефтегазового сектора «является необходимой для обеспечения производственных процессов смежной отрасли» [14] и влияет на спрос и производство в других отраслях промышленности.

Актуальные решения в области разведки и добычи нефти и газа, такие как искусственный интеллект, big data, роботизация, «Интернет вещей» и др., которые сочетаются в одном программном продукте, помогают, снижая при этом стоимость освоения запасов и увеличивая объем предложения нефти, повысить конкурентоспособность сырья.

Актуальность данной статьи обусловлена тем, что технический прогресс крупнейших нефтегазовых корпораций сопровождается повышением спроса, расширением масштабов предприятий, использующих информационные технологии. Такой спрос связан с быстрым ростом информационных систем и новых технологий [8; 9]. Внедрение передовых технологий или ряда технологий потенциально увеличивает эффективность нефтегазовых корпораций.

Для улучшения и повышения конкурентоспособности на мировом рынке нефтегазовые предприятия должны повышать производительность и эффективность определенных операций, а именно: снижать затраты и оптимизировать разработку. Все эти аспекты помогут предприятиям выйти на новые рынки. Применяя правильное внедрение передовых технологий, организациям важно максимально использовать преимущества этих технологий, повысить скорость принятия решений, качество и иметь возможность обрабатывать большие потоки данных.

Современные тренды и меняющийся мир означают вызовы, на которые необходимо реагировать, внедряя инновации. По результатам опроса McKinsey топ-менеджеров крупных международных компаний были сделаны выводы о том, что почти 80 % руководителей считают важным фактором успеха компании прорывные технологии [10, с. 7].

Четвертая промышленная революция была основной темой Всемирного экономического форума в Давосе в 2016 г. С этого момента фундаментальные принципы — новые технологии — стали активно обсуждаться [11].

1. **«Индустрия 1.0»** — это переход от ручного труда к машинному, развитие промышленного производства и расширение паровой машины.

2. **«Индустрия 2.0»** была обозначена развитием и модернизацией конвейерных систем.

3. **«Индустрия 3.0»** возникла с ростом электроники, внедрением компьютеров и автоматизацией прогресса.

4. **«Индустрия 4.0»** — это переход к полностью интегрированной интерактивной разработке в реальном времени, основанной на интеллектуальных устройствах, находящихся в постоянном контакте с внешним миром, выходя за пределы одной компании.

На данный момент нефтегазовая отрасль активно находится в стадии «Индустрии 4.0», где основными характеристиками выступают автоматизация операций в реальном времени с помощью сочетания сложных информационных технологий и систем управления бизнес-процессами [2].

Поэтому можно выделить следующие прорывные технологии «Индустрии 4.0», которые уже сейчас применяются в нефтегазовом секторе:

1. *Big data (технологии больших данных)*. Большие данные в нефтегазовом секторе применимы к анализу микросейсмических и сейсмических данных, сокращению продолжительности бурения скважин и повышению безопасности, оптимизации производительности насосов, улучшению характеристик моделирования, улучшению транспорта и судоходства и безопасности труда [3].

2. *«Интернет вещей»*. Данная технология в нефтегазовом секторе помогает в управлении цепочек поставок, управлении имеющимися активами организации, во взаимоотношении с потребителем [5, с. 439].

3. *Искусственный интеллект (ИИ)*. ИИ может использоваться, а в некоторых организациях уже активно практикуется в нефтегазовых организациях в разведочных, добычающих операциях, применяется для безопасности операций на газовых и нефтяных платформах [7].

4. *Роботизация*. В ближайшей перспективе (3–5 лет) нефтегазовый сектор собирается увеличить инвестиции в робототехнику (дроны, роботы и др.) с 15 до 29 %¹. В рассматриваемой отрасли беспилотные летательные аппараты помогут обеспечить удобный доступ к труднодоступным местам и объектам. Применение дронов поможет организациям в подготовке к геодезическим работам, в мониторинге магистральных трубопроводов, в контроле за ремонтом оборудования.

5. *3D-печать*. Нефтегазовая отрасль — та отрасль, где используется сложное оборудование, которое должно отвечать высочайшим стандартам в области как эксплуатации, так и экологии. 3D-печать дает возможность создавать любые инновационные и геометрические формы, которые уменьшают количество деталей, что в свою очередь сокращает время сборки, при этом повышая производительность [12].

6. *Облачные вычисления*. Данная технология — гибкая и удобная замена для центров обработки данных [6]. У организаций, которые уже используют облачные вычисления или только собираются, появятся преимущества путем внедрения вспомогательных вычислительных ресурсов. Облачные вычисления позволяют организациям использовать облако хранения или сеть хранения данных, которая размещается в Интернете.

7. *AR/VR (дополненная и виртуальная реальность)*. Дополненная и виртуальная реальность — это набор инструментов, которые в свою очередь помогут организациям соединить операторов разных служб (диспетчерской, новых кадров, технического обслуживания)

¹ Application of Drones and Robots in Oil and Gas Industry — A Cost Effective and Safe Method of Inspection and Surveillance [Электронный ресурс]. URL: <https://www.frost.com/frost-perspectives/application-drones-and-robots-oil-and-gas-industry-cost-effective-and-safe-method-inspection-and-surveillance/> (дата обращения: 27.10.2021).

в единую сеть обучения [13]. Использование данной технологии поможет также уменьшить эксплуатационные расходы, расширить предлагаемые услуги и повысить безопасность.

8. Блокчейн. Данная технология в нефтегазовой сфере, да и в других областях все еще остается на начальном уровне развития. Согласно статистике за 2020 г. потребление природного газа и нефти увеличилось на 5,3 и 1,5 % [1, с. 142–149]. Блокчейн может помочь сэкономить затраты и устранить при этом транзакционные сборы. Один из главных вариантов использования данной технологии для компании — это оптимизация цепочек поставок.

Организация Strategy & в 2020 г. провела исследование в нефтегазовой отрасли по уровню зрелости прорывных технологий (см. рис.).

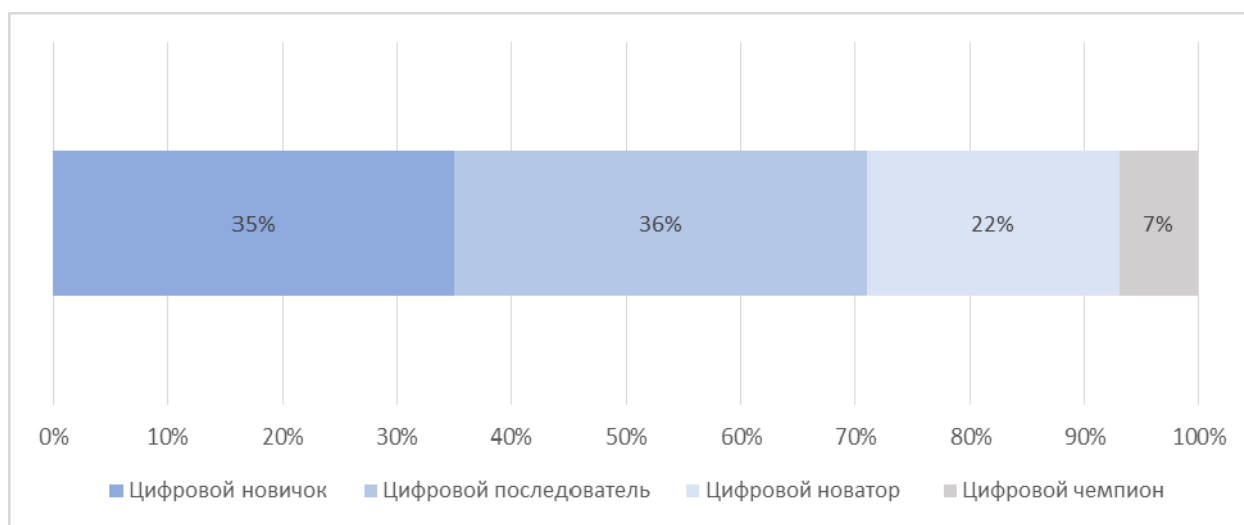


Рис. Уровень зрелости прорывных технологий в нефтегазовом секторе²

По представленному графику видно, что только 7 % организаций на данный момент находятся на стадии «цифровой чемпион». Это означает, что только маленький процент организаций в нефтегазовой отрасли использует в полной мере какие-либо инновационные технологии в своей работе.

В связи с этим можно выделить следующие возможности цифровой трансформации для нефтегазовых организаций:

1. Разработка общей схемы цепочки поставок.

Благодаря прорывным технологиям бизнес-единицы могут подключаться в режиме реального времени для того, чтобы разработать и создать общую схему цепочки поставок, при этом увеличив прибыльность. Новые автоматизированные решения в области цепочки перемещения нефти, газа или конденсата смогут помочь сократить время добычи и перемещения из точки А в точку Б. Но самое главное, что автоматизация помогает решить главную задачу — это обеспечить непрерывную добычу и переработку нефти и газа.

2. Повышение контроля за оборудованием и объектами нефтегазовых организаций.

Использование прорывных технологий при добыче нефти и газа поможет обеспечить новые возможности для отрасли в решении текущих и будущих задач. Так, повышение контроля за оборудованием и самими объектами возможно, например, при установке специальных датчиков на разных месторождениях, которые помогут минимизировать риски в первую очередь для окружающей среды. С помощью сбора многочисленных данных

² 2020 Digital Operations Study for Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2020/digital-operations-study-for-oil-and-gas/2020-digital-operations-study-for-energy-oil-and-gas.pdf> (дата обращения: 21.10.2021).

в единую систему операторы могут диагностировать разные части оборудования и даже предвидеть поломки и отказы в работе — и принимать соответствующие меры.

3. Повышение производительности и оптимизация энергопотребления.

Оптимизация каких-либо технологических процессов на разных стадиях в нефтегазовых организациях оказывает большое влияние на энергопотребление, производительность и др. Так APC-система (Advanced Process Control) представляет собой программное обеспечение на основе прогнозирующих моделей [15]. Данная система может увеличить объем производства, улучшить качество выпускаемой продукции или снизить потребление энергии. Эта программа создана для оптимизации процессов управления. Благодаря APC-системе показатели производства могут приблизиться к максимальным, количество сбоев в программах и простоев сводится к минимуму.

4. Предоставление высокого уровня безопасности.

На сегодняшний день соблюдение требований по охране окружающей среды, технике безопасности на объектах, производствах и охране здоровья является приоритетной задачей в нефтегазовом секторе, поэтому внедрение и использование прорывных технологий в работе нефтегазовых организаций позволит выйти на новый уровень по безопасности. Так, например, мобильные технологии могут позволить осуществлять мониторинг нужных данных в режиме реального времени и отслеживать положительное влияние на безопасность, здоровье и окружающую среду. Некоторые передовые нефтегазовые организации уже используют GPS-координаты мобильных устройств для того, чтобы отслеживать своих работников в опасных ситуациях.

Прорывные технологии имеют огромное влияние не только на российский рынок, но и на международный нефтегазовый сектор. Всего за 5–10 лет IT-компаниям удастся разрабатывать совершенно новые и уникальные продукты, к которым приходится адаптировать свою деятельность корпорациям. Использование прорывных технологий не только в нефтегазовых организациях, но и в других сферах напрямую влияет на будущее компаний, и при правильном построении финансовой модели и использовании капитала при внедрении любой прорывной технологии компания сможет получить стратегическое конкурентное преимущество.

Литература

1. *Azieva R., Chazhaev M. I., Chaplaev Kh. G., Gapaeva S. U., Mazhiev K. Kh.* Innovative Breakthrough of Blockchain Technology in Oil and Gas Industry. The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS. Conference: SCTCGM 2018 Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism. 2019. P. 142–149.
2. *Botha T., Theron P.* How are Companies Around the World Really Embracing Digital? World Economic Forum, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/05/industry-4-0/> (дата обращения: 24.10.2021).
3. *Foot Keith D.* Big Data Trends in 2019. DATAVERSITY, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dataversity.net/big-data-trends-2019/> (дата обращения: 21.10.2021).
4. *Misthal B., Eddy S.* Rethinking Innovation in Industrial Manufacturing: Are You up for the Challenge? Oxford University Press, 2017 [Электронный ресурс]. URL <https://www.pwc.com/gx/en/industrial-manufacturing/publications/pdf/pwc-rethinking-innovation-in-industrial-manufacturing-are-you-up-for-the-challenge.pdf> (дата обращения: 20.10.2021).
5. *Nolan K., Guibene W., Kelly M. Y.* An Evaluation of Low Power Wide Area Network Technologies for the Internet of Things. Proceeding of International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC), 2016. P. 439.

6. Тчаро Хоноре, Воробьев А. Е., Воробьев К. А. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснование «интеллектуальных» технологий // Вестник Евразийской науки, 2018. № 2 [Электронный ресурс]. URL: <https://esj.today/PDF/88NZVN218.pdf> (дата обращения: 25.10.2021).
7. Umar Ali. Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Offshore Oil and Gas. Offshore Technology, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.offshore-technology.com/features/application-of-artificial-intelligence-in-oil-and-gas-industry> (дата обращения: 25.10.2021).
8. Информатика: учебник / А. А. Козырев. СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2002. 511 с.
9. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник / А. А. Козырев. СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2001. 360 с.
10. Алябьев С., Голощанов Д., Клинов В., Кузнецова Е., Рот Э., Сергиенко Я., Троценко Ю., Чалабян А., Шуваев А. Инновации в России — неисчерпаемый источник роста [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/innovations%20in%20russia/innovations-in-russia-report.pdf> (дата обращения: 24.10.2021).
11. Мануков С. 4-я промышленная революция в Давосе // Эксперт, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://expert.ru/2016/01/21/chetvertaya-promyishlennaya-revolutsiya/> (дата обращения: 20.10.2021).
12. Применение 3D-технологий в нефтегазовой промышленности [Электронный ресурс]. URL: <https://dprom.online/oilngas/primenenie-3d-tehnologij-v-neftegazovoj-promyishlennosti/> (дата обращения: 24.10.2021).
13. Решетникова Е. С., Усатая Т. В., Курзаева Л. В. Разработка метода визуализации производственных объектов с применением технологий дополненной реальности // Программные системы и вычислительные методы, 2021. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metoda-vizualizatsii-proizvodstvennyh-obektov-s-primeneniem-tehnologiy-dopolnennoy-realnosti> (дата обращения: 24.10.2021).
14. Сасаев Н. И. Отраслевое стратегирование в системе стратегий (на примере газовой отрасли) // Теория и практика стратегирования: сборник избранных научных статей и материалов IV Международной научно-практической конференции, Москва, 18 февраля 2021 г. Москва: издательский дом МГУ им. М. В. Ломоносова, 2021. С. 72–77.
15. Слетнёв М. С., Веревкин А. П. Усовершенствованное управление (АРС) нефтехимическим производством на основе многоуровневой нейросетевой системы поддержки принятия решений // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания, 2012. № 13 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/usovershenstvovannoe-upravlenie-apc-neftehimicheskim-proizvodstvom-na-osnove-mnogourovnevoy-neyrosetevoy-sistemy-podderzhki> (дата обращения: 27.10.2021).