

Байкова Оксана Викторовна

канд. экон. наук, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0003-4345-5497**e-mail:** o-baykova@yandex.ru**Громыко Елена Олеговна**

студент, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-9730-4179**e-mail:** lenagromiko@mail.ru

ЭФФЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Аннотация. В настоящее время в Российской Федерации достаточно часто поднимаются вопросы о цифровизации, а именно цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса. Актуальность темы заключается в важности и необходимости внедрения цифровых инструментов в нефтяную и газовую отрасли. Представлены аргументы, обосновывающие эффекты цифровой трансформации в нефтегазовом комплексе. Дана трактовка цифровой трансформации российского топливно-энергетического и нефтегазового комплекса. Приведены статистические данные Министерства энергетики по оценке суммарного эффекта от цифровой трансформации к 2035 г. Проанализировано влияние цифровых технологий на примере нефтегазовой компании ПАО «Лукойл». Показана необходимость национального инфраструктурного инвестиционного проекта, важность создания центра трудноизвлекаемых запасов и внедрения интеллектуального месторождения.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, нефтегазовый комплекс, топливно-энергетический комплекс, процессы цифровой трансформации, технологические эффекты, нефтегазовая наука, трудноизвлекаемые запасы

Для цитирования: Байкова О.В., Громыко Е.О. Эффекты цифровой трансформации в нефтегазовом комплексе // Вестник университета. 2021. № 6. С. 77–81.

EFFECTS OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE OIL AND GAS COMPLEX

Abstract. Currently, questions about digitalization, namely the digital transformation of the fuel and energy complex, are often raised in the Russian Federation. The relevance of the topic lies in the importance and necessity of introducing digital tools in the oil and gas industry. The arguments, substantiating the effects of digital transformation in the oil and gas complex are presented. The interpretation of the digital transformation of the Russian fuel and energy complex is given. The statistical data of the Ministry of Energy on the assessment of the total effect of digital transformation by 2035 are presented. The influence of digital technologies is analysed on the example of the oil and gas company Public Joint Stock Company "Lukoil". The necessity of the National Infrastructure Investment Project, the importance of creating a center for hard-to-recover reserves and the introduction of an intelligent field are shown.

Keywords: digitalization, digital transformation, oil and gas complex, fuel and energy complex, digital transformation processes, technological effects, oil and gas science, hard-to-recover reserves

For citation: Baykova O.V., Gromyko E.O. (2021) Effects of digital transformation in the oil and gas complex. Vestnik universiteta, no. 6, pp. 77–81. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-6-77-81

Oksana V. Baykova

Cand. Sci. (Econ.), State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-4345-5497**e-mail:** o-baykova@yandex.ru**Elena O. Gromyko**

Student, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-9730-4179**e-mail:** lenagromiko@mail.ru

Введение

В современности неоднократно поднимался вопрос о цифровизации, а именно цифровой трансформации, в нефтяной и газовой отраслях. Цифровая трансформация является оптимизацией и/или изменением логики технического процесса в результате внедрения цифровых технологий на основе анализа данных.

В России инвестиции в нефтяную и газовую отрасли по данным на 2020 г. составили 3,89 трлн руб. По сравнению с 2019 г., произошло снижение на 6,6 %. Такое сокращение произошло из-за завершения строительства крупных объектов компаний ПАО «Газпром» и ПАО «Транснефть», а также в связи со снижением добычи нефти в рамках сделки ОПЕК+ [1; 7; 8]. Несмотря на это, в мире нефтегазовый комплекс относится к одному из самых высокотехнологичных секторов топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК).

© Байкова О.В., Громыко Е.О., 2021.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

© Baykova O.V., Gromyko E.O., 2021.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

В Российской Федерации цифровая трансформация некоторых отраслей ТЭК – это широкое внедрение новых инновационных технологий как при создании производственного ряда, так и в системах управления на уровне компаний и государственных органов, включая налоговый и таможенный учет [4; 10].

Одними из первых отраслей мировой экономики, в которых начала происходить цифровая трансформация стали нефтяная и газовая отрасли. В наши дни практически все крупнейшие нефтегазовые компании, в том числе и российские, начали преобразование стратегий развития своих бизнес-сегментов, активное сотрудничество с информационно-технологическими компаниями и стали создавать собственные центры соответствующих компетенций. Внедрение новых технологий и переход на инновационное управление стало преимуществом для ТЭК. [3].

Анализ потенциальных эффектов

В зависимости от направления деятельности нефтегазовой компании и внедряемых цифровых технологий эффекты от цифровой трансформации будут разными. В основном выделяют производственные (технологические) и экономические эффекты.

Технологические эффекты могут носить локальный и системный характер. Локальные технологические эффекты – эффекты, зависящие от уменьшения численности персонала при удаленном исследовании энергетических объектов, автоматизации процессов управления оборудованием. При этом внедрение цифровых решений приводит к изменению производственных параметров. Взаимосвязь нефтяной и газовой отраслей существует благодаря системным технологическим эффектам, возникающим при цифровой трансформации одной отрасли.

В рамках национальной программы «Цифровая экономика» цифровая трансформация создает эффект, необходимый для энергетической платформы в XX в. Соответственно, наибольшая активность возникает при внешних эффектах цифрового развития отраслей ТЭК как на уровне энергетических объектов, компаний, регионов, так и в целом [6; 7].

Один из внешних эффектов цифровой трансформации – снижение негативного экологического воздействия, в результате сокращения натуральных объемов выбросов загрязняющих веществ, включая и парниковые газы. Вследствие этого улучшаются экологические показатели в нефтяной и газовой отраслях: снижение аварийных выбросов, удельного потребления углеродсодержащих топливно-энергетических ресурсов, потерь при транспортировке топлива и энергии.

Другой, не менее значимый эффект, – мультипликативность. Величина этого эффекта зависит от экономических вложений в новые технологии в ТЭК. По данным Министерства энергетики России, в результате цифровой трансформации можно сформировать заказ для всей промышленности, создавая таким образом мультипликативный эффект для всей экономики. Суммарный эффект от цифровой трансформации к 2035 г. оценивают более чем в 700 млрд руб. в год: это снижение на 10–15% затрат на разведку и добычу, сокращение на 40 % сроков ввода объектов [9; 12].

Третьим внешним эффектом цифровой трансформации рассматривают совершенствование средств для экономической интеграции и конкуренции. Сегодня этот эффект способствует развитию инфраструктуры, связанной с использованием сжиженного природного газа, а также имеет целью повышение конкуренции в сфере оптовых поставок газа потребителям вследствие появления альтернативных вариантов предложения газа.

Социальные следствия из цифровой трансформации являются заключающими внешними эффектами, включающими в себя безопасность труда, снижение производственного травматизма, а также снижение рисков для здоровья и жизни персонала в результате улучшений условий производства.

Таким образом, внедряя цифровую трансформацию, компании нефтегазового сектора получают много внутренних и внешних положительных эффектов.

Возможная практика закрепления эффектов в отрасли

Отрасли ТЭК являются важнейшим источником пополнения бюджета нашей страны. При этом добыча нефти на традиционных объектах стремительно падает. В связи с этим необходимо развитие альтернативной (трудной) нефти.

Реализация современной парадигмы развития нефтегазового комплекса Российской Федерации, ее научное, техническое и методическое сопровождение связано с проектом создания центра трудноизвлекаемых

запасов (далее – центра ТРИЗ). Результатом деятельности такого центра должно стать обеспечение поддержания уровня добычи нефти в стране объемом 500–550 млн тонн на ближайшие десятилетия.

Получение основных эффектов от создания центра ТРИЗ (экономический, инновационный, кадровый, социальный, логистический), сравнение рисков при отсутствии с рисками создания такого центра, анализ прогноза добычи традиционной и трудноизвлекаемой нефти, а также поступления в бюджет от нефтегазовых доходов, – все эти прогнозные значения усиливают необходимость в реализации этого проекта.

Освоение трудноизвлекаемых запасов становится единственным и значимым путем для России на следующие десятилетия, чтобы держать лидирующие позиции в мировой экономике и на мировых энергетических рынках, а также для уверенного стабильного роста социально-экономического развития страны. Санкционные ограничения и неприменимость многих западных технологий на российских месторождениях ввиду различного рода особенностей – реальная угроза энергетической безопасности страны.

Для получения прорывных результатов в современных условиях необходим национальный инфраструктурный инвестиционный проект. В результате сосредоточения уникальных знаний, необходимых компетенций, геологического материала ТРИЗ, планируется формирование беспрецедентного опыта интеграции с научными организациями и реальным сектором экономики.

На сегодняшний день мировые лидеры нефтегазовой науки и бизнеса вкладывают гигантские ресурсы в обеспечение технологий освоения ТРИЗ (яркий пример – сланцевая революция США, 30 млрд долл. и 30 лет поиска решений, «нефтяная игла»). В России эти работы сосредоточены в инновационном центре «Сколково», Московском государственном университете, Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука Сибирского отделения РАН, государственных и частных компаниях. Большинство исследований носит фрагментарный характер, нет единой координации, финансирование научного обеспечения освоения ТРИЗ крайне нестабильно и недостаточно. Поэтому, по мнению авторов, необходимо коренное технологическое перевооружение научных исследований, приборной и аппаратурной базы, что свидетельствует об актуальности создания проекта.

Основные результаты

На сегодняшний день многие зарубежные нефтегазовые компании (Shell, BP, Chevron, Statoil и др.) используют «умные месторождения», которые позволяют повысить коэффициент извлечения на 5–10 % [10]. Помимо увеличения коэффициентов извлечения нефти и газа, умные месторождения позволяют снизить затраты и приводят к снижению выбросов углекислого газа, могут управлять некоторыми этапами технологического процесса добычи нефти или природного газа.

Таким образом, отечественные вертикально-интегрированные нефтяные компании выделяют цифровизацию в качестве приоритетного вида деятельности на ближайшие годы.

Одна из вертикально-интегрированных нефтяных компаний – ПАО «Лукойл» – ведет добычу нефти и газа в 8 странах мира, основная ее деятельность осуществляется в России [5]. Программы цифрового развития ПАО «Лукойл» в сегменте разведки и добычи направлены в первую очередь на увеличение объемов добычи нефти, снижение операционных затрат и повышение эффективности разработки месторождений.

Главный проект ПАО «Лукойл» в области цифровизации – Life-Field, заключающийся во внедрении модели интеллектуального месторождения. Концепция Life-Field основана на интеграции управления месторождением с помощью автоматизированных компьютерных систем и сбора данных. Интеллектуальное месторождение позволяет полностью покрыть производственный цикл от стадии разведки до завершения разработки. Концепция включает интегрированное моделирование, которое позволяет осуществлять мониторинг работы скважин и технологических объектов, прогнозировать уровень добычи по скважинам и месторождениям в целом и др. [11].

Наиболее полно технологии интеллектуального месторождения внедрены на крупнейших зарубежных месторождениях в Узбекистане и Ираке. В проекте «Западная Курна – 2» применение интеллектуального месторождения позволило снизить количество остановок скважин, а также в результате этого были рассчитаны и реализованы оптимизационные мероприятия по снижению входного давления на установке подготовки нефти. В Узбекистане с помощью интеллектуального месторождения выполнен расчет добычных возможностей газовых скважин. Интеллектуальное месторождение позволило ПАО «Лукойл» в зарубежных активах увеличить добычу в результате сокращения потерь и оптимизации, а также сократить операционные расходы [2].

Заключение

Отрасли топливно-энергетического комплекса являются важным и необходимым элементом жизнеобеспечения страны. Для развития всех отраслей топливно-энергетического комплекса необходимо совершенствование инновационной деятельности, которая непосредственно влияет на уровень мировых конкурентных позиций России. Цифровая трансформация в полной мере не решает стратегические инвестиционные задачи по развитию топливно-энергетического комплекса.

Цифровая трансформация нефтяной и газовой отраслей позволяет в каждой отрасли топливно-энергетического комплекса, применяя современные технологии сбора, передачи, хранения и обработки больших массивов данных, методы математического моделирования и прогнозирования, сложные алгоритмы управления, выбрать наилучшую стратегию развития, которая, с одной стороны, максимизирует эффективность использования существующей производственной базы, а с другой – расширяет технические возможности для вовлечения новых технологий производства (добычи, переработки), транспорта и потребления топливно-энергетических ресурсов.

Библиографический список

1. Байкова, О. В., Родина, А. В. Цифровизация и энергосбережение в топливно-энергетическом комплексе // Искусственный интеллект и цифровая экономика: взгляд студенчества. Материалы I Всероссийской студенческой научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования РФ. Государственный университет управления. – Москва, 2020. – С. 18–21.
2. Боев, В. Ю., Григорьян, С. А. Влияние цифровых технологий на деятельность нефтегазового сектора РФ // Современная архитектура мировой экономики (4I'S). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 6 декабря 2019 г. – С. 105–110.
3. Козлова, Д. В., Пигарев, Д. Ю. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: барьеры и пути их преодоления // Газовая промышленность. – 2020. – № 7 (803). – С. 34–38.
4. Лапшина, М. А. Цифровизация нефтегазового сектора на примере ПАО «Лукойл» // Устойчивое развитие науки и образования. – 2020. – № 4.
5. Анализ руководством компании финансового состояния и результатов деятельности за 2 квартал 2020 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lukoil.ru/FileSystem/9/495233.pdf> (дата обращения: 15.03.2021).
6. Ведомственный проект «Цифровая энергетика» // Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://in.minenergo.gov.ru/energynet/docs/%D0%92%D0%B5%D.pdf> (дата обращения: 15.03.2021).
7. Измерение и оценка результатов и эффектов цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса // Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://in.minenergo.gov.ru/upload/iblock/29a/29a0484ea0e4bd272252a486a80f2c32.pdf> (дата обращения: 15.03.2021).
8. Инвестиции крупнейших нефтегазовых компаний России в 2020 год сократятся на 6,6 % [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bit.ly/3iI4WrC> (дата обращения: 15.03.2021).
9. Концепция Цифровой трансформации 2030 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2030.pdf (дата обращения: 15.03.2021).
10. Цифровая добыча нефти – тюнинг для отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vygon.consulting/upload/iblock/d11/vygon_consulting_digital_upstream.pdf (дата обращения: 15.03.2021).
11. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: популярный миф или объективная реальность? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oilandgasforum.ru/data/files/Digest%20site/DAIDJEST%20WEB2.pdf> (дата обращения: 15.03.2021).
12. Павел Сорокин: «Суммарный эффект от цифровой трансформации к 2035 году оценивается в более чем 700 млрд руб. в год» // Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/19270> (дата обращения: 15.03.2021).

References

1. Baikova O. V., Rodina A. V. Digitalization and energy saving in the fuel and energy complex, *Artificial Intelligence and the Digital Economy: Students' View. Proceedings of the I all-Russian student scientific-practical conference*, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, State University of Management, Moscow, 2020, pp. 18–21. (In Russian).

2. Boev V. Yu., Grigoryan S. A. Influence of digital technologies on the oil and gas sector of the Russian Federation, *Modern Architecture of the World Economy (4I'S)*, Rostov-on-Don, Publishing and Printing Complex of the Rostov State University of Economics (RINH), December 6, 2019, pp. 105–110. (In Russian).
3. Kozlova D. V., Pigarev D. Yu. Digital transformation of the oil and gas industry: barriers and ways to overcome them, *Gas Industry Magazine*, 2020, no. 7 (803), pp. 34–38. (In Russian).
4. Lapshina M. A. Digitalization of the oil and gas sector on the example of PJSC “Lukoil”, *Ustoichivoe razvitie nauki i obrazovaniya*, 2020, no. 4.
5. Analysis by the Company’s management of the financial condition and performance results for the 2nd quarter of 2020. Available at: <https://lukoil.ru/FileSystem/9/495233.pdf> (accessed 15.03.2021).
6. Departmental project “Digital Energy”, *Ministry of Energy of the Russian Federation*. Available at: <https://in.minenergo.gov.ru/energynet/docs/%D0%92%D0%B5%D.pdf> (accessed 15.03.2021).
7. Measurement and evaluation of the results and effects of digital transformation of the fuel and energy complex, *Ministry of Energy of the Russian Federation*. Available at: <https://in.minenergo.gov.ru/upload/iblock/29a/29a0484ea0e4bd272252a486a80f2c32.pdf> (accessed 15.03.2021).
8. Investments of the largest oil and gas companies in Russia in 2020 will decrease by 6.6 %. Available at: <https://bit.ly/3iI4WrC> (accessed 15.03.2021).
9. Concept of digital transformation 2030. Available at: http://www.rosseti.ru/investment/Kontseptsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2030.pdf (accessed 15.03.2021).
10. Digital oil production – tuning for the industry. Available at: https://vygon.consulting/upload/iblock/d11/vygon_consulting_digital_upstream.pdf (accessed 15.03.2021).
11. Digital transformation of the oil and gas industry: popular myth or objective reality? *Oil and Gas Forum*, 2018. Available at: <http://oilandgasforum.ru/data/files/Digest%20site/DAIDJEST%20WEB2.pdf> (accessed 15.03.2021).
12. Pavel Sorokin: “The total effect of digital transformation by 2035 is estimated at more than RUB 700 billion per year”, *Ministry of Energy of the Russian Federation*. Available at: <https://minenergo.gov.ru/node/19270> (accessed 15.03.2021).