

3. Avdasheva S. B., Shastitko A. E., Kuznetsov B. V. Competition and market structure: what we can learn from empirical research about Russia. *Russian Management Journal*, 2006, vol. 4, no. 4, pp. 3—22. (In Russ.)
4. Barrdear J., Kumhof M. *The macroeconomics of central bank issued digital currencies. Staff Working Papers 605*. Bank of England, 2016. Pp. 1—92.
5. Andolfatto D. Assessing the impact of central bank digital currency on private banks. *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Papers*, 2018, no. 25, pp. 1—26.
6. Chiu J., Davoodalhosseini M., Jiang J. H., Zhu Y. *Central bank digital currency and banking. Bank of Canada Staff Working Papers*, 2019. Pp. 1—60.
7. Fernandez-Villaverde J., Sanches D. R., Schilling L., Uhlig H. *Central bank digital currency: Central banking for all? CEPR Discussion Paper 14337*. Pp. 1—34.
8. Niepelt D. Reserves for all? Central bank digital currency, deposits, and their (non)-equivalence. *International Journal of Central Banking*, 2020, vol. 16, no. 3, pp. 211—233.
9. Agur I., Ari A., Dell’Ariccia G. *Designing central bank digital currencies. IMF Working Papers*, 2019. Pp. 1—38.
10. Brunnermeier M. K., Niepel D. On the equivalence of private and public money. *Journal of Monetary Economics*, 2019, vol. 106, pp. 27—41.
11. Andryushin S. A. Digital currency of the central bank as the third form of state money. *Actual problems of economics and law*, 2021, no. 1, pp. 54—76. (In Russ.)
12. Rozhdestvenskaya T. E., Guznov A. G. Digital currency: features of regulation in the Russian Federation. *Law Enforcement Review*, 2021, vol. 5, no. 1, pp. 58—67. (In Russ.)
13. Sitnik A. A. Digital currencies: problems of legal regulation. *Actual problems of Russian law*, 2020, vol. 15, no. 11, pp. 103—113. (In Russ.)
14. Fiapshev A. B. Functional of digital currencies as an external manifestation of their essence and a factor of development. *Business. Education. Law*, 2022, no. 1, pp. 25—31. (In Russ.)
15. Yuzefal’chik I. Digital currencies of central banks: approaches to implementation and role in the financial system. *Bank bulletin journal*, 2019, no. 11, pp. 27—34. (In Russ.)
16. Yakunin S. V. Dominance of banks with state participation in Russia: current trends. *Financial journal*, 2019, no. 3, pp. 64—74. DOI: 10.31107/2075-1990-2019-3-64-74. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 31.03.2022; одобрена после рецензирования 04.04.2022; принята к публикации 11.04.2022.
The article was submitted 31.03.2022; approved after reviewing 04.04.2022; accepted for publication 11.04.2022.

Научная статья

УДК 338.45

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.59.236

Райса Хусайновна Азиева

Candidate of Economics,
Associate Professor of the Department of Economic Theory
and Public Administration,
Grozny State Oil
Technical University
named after M. D. Millionshchikov
Grozny, Chechen Republic, Russian Federation
raisaazieva@list.ru

Райса Хусайновна Азиева

канд. экон. наук,
доцент кафедры экономической теории
и государственного управления,
Грозненский государственный нефтяной
технический университет
имени академика М. Д. Миллионщикова
Грозный, Чеченская Республика, Российская Федерация
raisaazieva@list.ru

РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. С ухудшением сырьевой базы в стране и необходимостью раскрытия потенциала трудноизвлекаемых запасов, российские нефтяные компании выделяют цифровизацию как свой стратегический приоритет. Возможный прорыв в этом направлении основан на использовании передовых отечественных технологий, главную роль среди которых играют интеллектуальные технологии, которые определяют способность нефтегазовых

компаний к проведению цифровой модернизации, без которой невозможно их выживание на мировом рынке нефти. В исследовании обосновывается необходимость внедрения и использования цифровых технологий в нефтегазовом секторе экономики, а также производится анализ развития отечественных цифровых технологий для нужд отрасли. Автором показано, что внедрение цифровых технологий позволяет снизить себестоимость добычи углеводородов

за счет одновременного роста производительности труда и повышения выработки месторождений. Цифровые технологии позволяют оптимизировать затраты и исключить факторы риска, связанные с человеческим фактором. Выявлено, что, несмотря на все преимущества внедрения цифровых технологий, в настоящее время нефтегазовая отрасль еще не претерпела цифровую трансформацию, продолжая находиться в сильной зависимости от программного обеспечения иностранного происхождения. В качестве рекомендаций по преодолению трудностей, связанных с развитием российских цифровых программных решений, предлагаются: законодательное оформление требований использования программного обеспечения российского производства и предоставление производителям

программного обеспечения необходимой государственной поддержки, углубление межотраслевого взаимодействия нефтегазовых компаний и производителей программного обеспечения; адресная поддержка вузов, обладающих необходимым научным потенциалом. Цифровой переход нефтегазовой отрасли позволит улучшить показатели отрасли информационных технологий за счет создания спроса на разработку, техническую поддержку и обслуживание продуктов, а также за счет совместного сотрудничества в процессе создания новых программных решений.

Ключевые слова: цифровые технологии, импортозамещение, нефтегазовая отрасль, программное обеспечение, санкции, интеллектуальные скважины, риск, цифровая трансформация, экономический эффект, инновации

Финансирование: исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках научного проекта «Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли с использованием интеллектуальных технологий: необходимость и возможности» № 20-010-00583.

Для цитирования: Азиева Р. Х. Развитие отечественных цифровых технологий для нефтегазовой отрасли // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 2 (59). С. 75—82. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.59.236.

Original article

DEVELOPMENT OF DOMESTIC DIGITAL TECHNOLOGIES FOR THE OIL AND GAS INDUSTRY

5.2.3 — Regional and sectoral economics

Abstract. *With the deterioration of the country's resource base and the need to unlock the potential of hard-to-recover reserves, Russian oil companies are making digitalization a strategic priority. A possible breakthrough in this direction is based on the use of advanced domestic technologies, the main role among which is played by intelligent technologies that determine the ability of oil and gas companies to carry out digital modernization, without which their survival in the global oil market is impossible. The study substantiates the need for the introduction and use of digital technologies in the oil and gas sector of the economy, and also analyzes the development of domestic digital technologies for the needs of the industry. The author shows that the introduction of digital technologies makes it possible to reduce the cost of hydrocarbon production due to the simultaneous increase in labor productivity and increase in field production. Digital technologies allow you to optimize costs and eliminate risk factors associated with the human factor. It was revealed that despite all the advantages of introducing digital technolo-*

gies, at present the oil and gas industry has not yet undergone a digital transformation, continuing to be heavily dependent on software of foreign origin. As recommendations for overcoming the difficulties associated with the development of Russian digital software solutions, the following are proposed: legislative registration of the requirements for the use of Russian-made software and the provision of necessary state support to software manufacturers, deepening inter-industry cooperation between oil and gas companies and software manufacturers; targeted support for universities with the necessary scientific potential. The digital transition of the oil and gas industry will improve the performance of the information technology industry by creating demand for the development, technical support and maintenance of products, as well as through joint cooperation in the process of creating new software solutions.

Keywords: *digital technologies, import substitution, oil and gas industry, software, sanctions, intelligent wells, risk, digital transformation, economic effect, innovation*

Funding: the study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of the scientific project “Digital transformation of the oil and gas industry using intelligent technologies: necessity and opportunities” No. 20-010-00583.

For citation: Azieva R. H. Development of domestic digital technologies for the oil and gas industry. *Business. Education. Law*, 2022, no. 2, pp. 75—82. DOI: 10.25683/VOLBI.2022.59.236.

Введение

Нефтегазовая отрасль в экономике России является одной из приоритетных, в связи с этим внедрение цифровых технологий в деятельность предприятий комплекса становится вопросом национальной значимости. Цифровая трансформация является самым масштабным и продвинутым вариантом использования новейших технологий в нефтегазовом бизнесе, и поэтому анализ их эффективности и перспектив применения в нефтегазовой отрасли является актуальной задачей современной науки и практики.

Постепенное перемещение нефтедобычи в арктический регион приводит к возрастанию важности цифровых технологий для отрасли, поскольку они позволят оптимизировать процессы разведки и добычи, снизить техногенные риски и риски человеческого фактора, способствуют реализации производственного потенциала отрасли [1, 2].

Цифровизация нефтегазовой отрасли позволит снизить затраты, связанные с разведкой и добычей углеводородов, а также с разработкой и производством специального оборудования. Полученные геологические, технические,

статистические и другие данные хранятся, обрабатываются и анализируются с помощью специализированного программного обеспечения, что позволяет отслеживать производственные показатели в режиме реального времени [2].

Однако, несмотря на все преимущества внедрения цифровых технологий, в настоящее время нефтегазовая отрасль еще не претерпела цифровую трансформацию, а также продолжает зависеть от программного обеспечения иностранного происхождения, что является существенным фактором риска [3] и требует разработки собственных программных продуктов с последующим их внедрением в процессы производства углеводородов, их транспортировки и переработки, определяя **целесообразность** исследования.

Антироссийские санкции, введенные в 2014 г., оказали крайне негативное влияние на активизацию внедрения цифровых технологий в нефтяном секторе. В связи с этим одной из ключевых проблем цифровой трансформации является необходимость импортозамещения зарубежных технологий [4]. Повышение политической напряженности в 2022 г. также является фактором риска, поскольку зарубежные компании могут ограничить доступ российских компаний к цифровым продуктам, что может дестабилизировать работу нефтегазового комплекса. Таким образом, импортозамещение цифровых технологий вновь становится вопросом национальной важности.

Научная новизна исследования заключается в решении проблемы, направленной на выявление возможностей и необходимости применения интеллектуальных технологий в нефтегазовой отрасли с перспективой эффективного развития в условиях цифровизации. Решение проблемы связано с подготовкой необходимой среды для цифровой трансформации нефтегазовой отрасли и созданием платформы для развития отечественных технологий, которые

способны моделировать различные сценарии развития ситуации на нефтегазовом производстве и предоставлять возможности выбора наиболее оптимальных решений.

Целью исследования является оценка уровня развития российских цифровых технологий для нужд нефтегазовой отрасли.

Достижение данной цели должно сопровождаться решением таких **задач**, как: максимальное извлечение выгод от использования отечественных технологий, повышение скорости и качества принимаемых решений, возможность обработки и интерпретации огромных потоков информации, преодоление трудностей, связанных с развитием российских цифровых программных решений.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные результаты способны сформировать методы импортозамещения, что даст увеличение степени технологической независимости российского нефтегазового комплекса.

Основная часть

Обзор литературы. В современной научной литературе достаточно широкий круг работ посвящен обоснованию необходимости цифровизации нефтегазового сектора экономики. Так, в статье Ю. Н. Линник, М. А. Кирихина приводятся перспективные направления цифровизации нефтегазового комплекса в сегменте нефтедобычи (апстрим), среди которых выделены интеллектуальные скважины, интеллектуальные месторождения, безлюдные технологии. Цифровые технологии позволяют снижать затраты на оплату труда персонала, снижать количество ошибок, вызванных человеческим фактором, повышать эффективность деятельности нефтяных компаний и сокращать себестоимость добычи нефти. Экономические эффекты и оценки распространенности технологий в сегменте апстрим представлены в табл. 1.

Таблица 1

Цифровые технологии в сегменте разведки и добычи (составлено автором по данным [5])

Технология	Эффект	Распространенность
Интеллектуальные скважины (smart wells)	Удаленный мониторинг, контроль технологических процессов, снижение затрат на эксплуатацию месторождения до 20 %	50 тыс. цифровых скважин в мире, в том числе около 2 тыс. на территории России, что составляет 1,2 % от общего числа нефтяных скважин
Интеллектуальные месторождения (smart fields)	Оптимизация работы скважин и удаленный мониторинг	240 цифровых месторождений, в том числе 27 на территории России
Безлюдные технологии (Robotic process automation)	Автоматизация рутинных функций, снижение числа ошибок и сокращение операционных затрат на освоение месторождений до 15 %	Достаточно широко распространены в мире, активно внедряются в дочерних компаниях ПАО «Газпромнефть»

Согласно мнению авторов, цифровые технологии в сегменте добычи нефти еще не получили широкого распространения. Исключением являются безлюдные технологии, позволяющие заменить рутинные функции и обеспечить процессы нефтедобычи в сложных климатических условиях. Цифровизация российского нефтегазового комплекса авторами расценивается как низкая [5].

В статье Е. А. Куклиной, Д. Н. Семковой приводятся аргументы о необходимости цифровой трансформации российского нефтегазового комплекса. Авторы показывают, что сегмент нефтедобычи является основным потребителем цифровых технологий и зарубежные компании активно их внедряют в процессы добычи углеводородов. Такие крупнейшие международные нефтяные гиганты, как BP и Shell, активно взаимодействуют с IT-компаниями и соз-

дают центры компетенций. Данные компании используют «цифровые двойники» месторождений для проведения тестов и визуализации эффектов от принятия тех или иных управленческих решений. Также иностранные компании активно используют летательные аппараты для выполнения опасных работ, проведения визуального осмотра и исследования объектов инфраструктуры. Согласно представленным в статье данным, российская нефтегазовая отрасль оцифрована примерно на 1/3, в то время как зарубежные компании оцифровали более 60 % процессов [6].

Вместе с тем В. С. Скруг исследует вопросы достижения положительного экономического эффекта от внедрения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли. Так, согласно представленным данным, цифровизация позволит повысить показатели производительности труда на 70 %

и позволит обеспечить конкурентоспособность отрасли на мировых рынках. Автором показано, что цифровые технологии способны обеспечить одновременно увеличение выработки и снижение себестоимости, что особенно важно в условиях нестабильных цен и в случаях снижения мировых цен на углеводороды [7].

Выводы, полученные В. С. Скруг, подтверждаются выводами А. G. Shigaev, которые показывают, что расширенные возможности компаний по поддержанию добычи нефти будут зависеть от их способности внедрять современные методы и технологии повышения нефтеотдачи пластов, программные средства для бурения и добычи, от реализации проектов импортозамещения в смежных отраслях, а также своевременного ввода в эксплуатацию новых месторождений, расположенных в отдаленных регионах со сложными условиями разработки. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли принесет значительный мультипликативный эффект для всей экономики России, предварительная оценка которого составляет более 700 млрд руб. в год к 2035 г. [8].

Согласно материалам, размещенным на сайте AI Multiple, можно выделить пять ключевых цифровых технологий, способных изменить нефтегазовую отрасль:

- искусственный интеллект;
- промышленный интернет вещей;
- автоматизация;
- дополненная и виртуальная реальность;
- блокчейн [9].

Искусственный интеллект (ИИ) может применяться для расширенной аналитики данных с целью повышения организационной эффективности предприятий, входящих в нефтегазовую отрасль. Также ИИ может использоваться для анализа сейсмических данных и технического профилактического обслуживания буровых платформ.

Промышленный интернет вещей (IoT) может применяться для мониторинга трубопроводов, активов компаний для обеспечения логистики и контроля параметров производительности в режиме реального времени на нефтеперерабатывающих заводах.

Автоматизация сектора или применение безлюдных технологий также является перспективным направлением цифровизации. Автоматизированные процессы позволяют снизить риск человеческих ошибок и уменьшить себестоимость продукции в нефтегазовом секторе. С помощью алгоритмов можно автоматизировать операции по закупкам, чтобы сократить время цикла и добиться общей эффективности цепочек поставок нефти и газа. Дроны и погружные роботы могут использоваться для автоматизации осмотра труднодоступных зон при морском бурении. Роботы также могут уменьшить количество ошибок и повысить безопасность рабочих при установке новых деталей и ремонте существующих в опасных местах [10].

Согласно данным Statista, рыночная стоимость систем автоматизации и управления нефтегазовой отрасли в мире (на 2019 г.) составляла 26,87 млрд долл. США, а к 2030 г. ожидается ее повышение до 41,8 млрд. При этом, как отмечают эксперты, пандемия COVID-19 является сильным стимулирующим фактором развития цифровых технологий в отрасли, поскольку крупные компании становятся заинтересованными в повышении эффективности и снижении затрат.

Виртуальная и дополненная реальность позволяют улучшить процессы подготовки персонала, повысить производительность труда, предоставляя графическую информацию

и устраняя необходимость ручного анализа данных. Технология блокчейн позволит повысить прозрачность и эффективность ежедневных транзакций специально для нефтегазового сектора. Блокчейн-технология также может обеспечивать хранение и аутентификацию сертификатов о прохождении обучения по набору персонала. Это будет способствовать повышению прозрачности между деловыми партнерами в отношении устойчивого развития и этических норм [11].

Таким образом, можно прийти к выводу, что использование цифровых технологий предприятиями нефтегазовой отрасли позволяет обеспечить более высокий экономический эффект за счет снижения себестоимости, повышения точности работ, обеспечения более высокой выработки, улучшения механизмов управления и т. д.

Проведенный обзор источниковой базы показывает, что российский нефтегазовый сектор, во-первых, достаточно медленно переходит на цифровые технологии, а во-вторых, находится в сильной зависимости от импорта технологий. Зависимость от иностранных поставщиков в современных условиях требует решения проблемы замещения импорта не только в области производства необходимого оборудования, но и в области цифровых технологий. Следует заметить, что в научном сообществе практически не обсуждаются достижения в области разработки отечественного программного обеспечения, что обуславливает актуальность и востребованность выбранной тематики исследования.

Материалы и методы. Материалами данного исследования выступают информационно-аналитические отчеты Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса, материалы Российского совета по международным делам, научные статьи российских и зарубежных авторов.

Для достижения поставленной исследовательской цели автором применяются методы логического и сравнительного анализа, метод аналогии, библиографическое исследование, анализ нормативно-правовых источников, экспертных отчетов, обобщение и систематизация, абстрактно-логический метод для теоретических обобщений и формулирования выводов, прогнозирование, формализация.

Результаты и обсуждение. Попытка перевода нефтегазовой отрасли на программное обеспечение российского производства была предпринята в 2015 г. на фоне введения санкций. Д. А. Медведев подписал постановление, запрещающее государственным компаниям приобретать зарубежное программное обеспечение при наличии российских аналогов [12].

Однако, по состоянию на 2019 г., полноценных российских аналогов программного обеспечения деятельности предприятий нефтегазовой отрасли создано еще не было. Согласно имеющимся данным, полным функционалом обладает программное обеспечение по гидродинамическому моделированию в сегменте разработки месторождений. В сегментах поиска, разведки, бурения, проектирования, транспортировки, переработки и автоматизации процессов существуют программные продукты, однако их функционал не является полным, он не покрывает все нужды отрасли, и, более того, для выхода программных продуктов на рынок необходима государственная поддержка в виде предоставления инвестиций и создания спроса на выпускаемую продукцию за счет законодательного оформления обязанности нефтегазовых компаний приобретать программные продукты российских производителей, как это было

сделано в экономике Китая в период активной цифровой трансформации экономики [13].

В табл. 2 представлены принципиальные возможности импортозамещения в нефтегазовой отрасли за счет перехода на программные решения российских производителей.

Программные решения сгруппированы по принципам наличия полного и неполного функционала, а также указаны программные продукты, которые находятся в разработке, и для выхода, на рынок которым необходимо дополнительное финансирование.

Таблица 2

Возможности импортозамещения технологий в нефтегазовой отрасли (составлено автором по данным [14])

Сегмент	Полный функционал ПО	Неполный функционал ПО	Необходима поддержка для выхода ПО на рынок
Поисковые мероприятия	Нет	Бассейное моделирование, оценка перспективных участков месторождений	Обработка и интерпретация сейсмических данных
Разведочные мероприятия	Нет	Интерпретация геофизических исследований, 2-В и 3-В моделирование	—
Разработка месторождений	Гидродинамическое моделирование	PVT и композиционное моделирование, экономические расчеты	Стимуляторы гидроразрывов пласта, интерпретация гидродинамических исследований скважин
Бурение	Нет	Гидромеханическое моделирование, мониторинг, учет и анализ бурения скважин	Геологическое сопровождение бурения
Проектирование	Нет	Интегрированное моделирование, проектирование обустройства, моделирование установившихся и неуставившихся потоков	Нет
Транспорт	Нет	Управление процессами перекачки	Диспетчерский контроль и моделирование процессов перекачки
Переработка	Нет	Управление технологическими процессами, моделирование переработки и сбыта	Управление процессами производства и розничных продаж
Автоматизация	Нет	Платформа промышленного интернета вещей, обучающие виртуальные стимуляторы, видеоаналитика с элементами искусственного интеллекта	Нет

Из представленных данных можно видеть, что полноценных продуктов для импортозамещения цифровых технологий в настоящее время, за единственным исключением, еще не создано. Согласно данным Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса (ЦДУ ТЭК), на предприятиях нефтегазового сектора используется 93...100 % импортных программных продуктов. Рыночная доля российских разработчиков программных продуктов по всем отраслям в целом составляет 25 % рынка [15]. Российские компании предпочитают приобретать программное обеспечение за рубежом не только по причине более высокой надежности и производительности, а также потому, что в России не существует полноценных аналогов импортного программного обеспечения. Таким образом, российское производство фактически финансирует зарубежную науку, создавая барьеры для развития продуктов российского производства.

По оценкам ЦДУ ТЭК, затраты на финансирование зарубежных производителей программного обеспечения составляют около 100 млн долл. ежегодно [там же]. Перенаправление денежного потока в отношении российских производителей позволило бы добиться высоких результатов в импортозамещении, поскольку экономика России обладает необходимым инновационным потенциалом, но испытывает дефицит финансирования для реализации крупных и дорогостоящих проектов.

Санкции западных стран в отношении России прежде всего направлены на сдерживание развития топливно-

энергетического комплекса, что отразилось на результатах функционирования предприятий. Так, если в 2011 г. доля принципиально новых отечественных разработок в нефтегазовой сфере составляла 30 %, то уже к 2016 г. снизилась до 0 %. Активизации процессов замещения импорта не произошло, поскольку отрасль переориентировалась на китайские аналоги более низкого качества. Также особую важность приобретает проблема улучшения показателей извлечения углеводородов. Если зарубежные компании способны извлекать до 45 % нефтяных запасов за счет использования передовых технологий, то для России такая возможность сейчас недоступна: коэффициент извлечения составляет 25 %. По сути, три четверти нефтяных запасов не извлекаются и остаются под землей или под водой [там же].

При этом, согласно оценкам, повышение коэффициента извлечения на 1 % позволит увеличить добычу на 20 млн тонн нефти в год.

Кроме того, эксперты отмечают отсутствие мотивации российских нефтяных компаний приобретать российское программное обеспечение. Так, например, программные продукты для интерпретации сейсмических данных и по геологическому моделированию российского производства нашли применение на месторождениях в Индии, Ираке, Вьетнаме и других странах, но не получили широкого распространения в России.

В настоящее время цифровизация нефтегазовой отрасли является приоритетным направлением развития как на государственном уровне, так и на уровне отдельных компаний

сектора экономики. Результаты активного применения новых технологий в нефтегазовой отрасли выражаются в оптимизации добычи за счет повышения нефтеотдачи пластов, снижения количества отказов оборудования, снижения эксплуатационных и капитальных затрат, ввода в эксплуатацию части залежей существующих месторождений, которые в настоящее время экономически нецелесообразны, а также разработки новых труднодоступных месторождений [16].

В то же время наиболее существенные проблемы в развитии нефтегазового сектора связаны с формированием и активным использованием инноваций. Среди данных проблем следует выделить:

1. Недостаточную заинтересованность нефтяных компаний в долгосрочных инвестициях в цифровые технологии российского производства и самостоятельном финансировании НИОКР из-за слабых стимулов со стороны государства.

2. Отсутствие конкретизации мер по поддержке внедрения цифровых технологий в промышленности в государственной программе цифровизации экономики. Постановление Правительства хотя и содержит предписание приобретать программные продукты у отечественных производителей, но в силу отсутствия полноценных российских аналогов с полным функционалом нефтегазовые компании продолжают использовать программные продукты иностранного происхождения.

Поиск путей решения сложившейся проблемы зависимости приоритетной отрасли народного хозяйства от импортных технологий целесообразно производить посредством изучения успешного примера Китая. Зависимость от импортных технологий власти Китая решали достаточно радикальным способом, а именно путем полного запрета на импорт технологий для государственных учреждений, введенного в 2003 г. В результате данной меры, а также активной государственной поддержки отрасли информационных технологий уже к 2013 г. были созданы полноценные аналоги импортных программных продуктов. Спрос со стороны государственного сектора экономики Китая гарантировал возможность сбыта программных продуктов для производителей, а ориентация экономики на экспорт позволила эффективно применять эффекты от масштаба и достижения необходимых показателей рентабельности в секторе цифровых технологий. Таким образом, опыт Китая показывает, что для реализации эффективной политики снижения зависимости нефтегазовой отрасли от импорта цифровых технологий необходима политическая воля и сочетание мер поддержки отрасли цифровых технологий в сочетании с существенными ограничениями на импорт цифровых решений со стороны государственных компаний.

Итак, можно предложить следующие рекомендации по развитию отечественных цифровых технологий для нефтегазовой отрасли:

- законодательное оформление обязанности нефтегазовых компаний приобретать программные продукты российского производства при их наличии. Законодательная инициатива должна быть составлена таким образом, чтобы не допускать возможностей обхода требований регулятора;
- государственная поддержка отрасли информационных технологий за счет создания спроса и дополнительного стимулирования экспорта программных решений в экономики других стран для реализации проектов в нефтегазовой сфере;
- содействие государства в создании механизмов межотраслевого взаимодействия производителей программных продуктов с нефтегазовыми предприятиями для

разработки полноценных аналогов импортных программных продуктов с полным функционалом;

- формирование научно-технической базы за счет адресной поддержки высших учебных заведений, обладающих необходимым потенциалом в области подготовки кадров для индустрии информационных технологий.

Выводы

Цифровизация нефтегазового комплекса является средством улучшения процессов разведки, добычи нефти, эксплуатации месторождений. Цифровизация призвана решить основные проблемы, препятствующие широкомасштабной организации добычи нефти в Арктическом регионе.

Необходимость снижения затрат на эксплуатацию месторождений обусловлена не только природными, климатическими и другими факторами, но и требованиями рынка, поскольку в настоящее время цены на углеводороды являются нестабильными, также в ряде стран активно развивается альтернативная энергетика, что может привести к сокращению спроса и снижению цен на энергоносители.

Перспективы введения нового пакета санкций против России (ввиду спецоперации на Украине) могли бы, с одной стороны, стать стимулом для качественного скачка в разработке и внедрения российского программного обеспечения. Однако в краткосрочной и среднесрочной перспективе санкции могут стать препятствиями для развития арктических проектов из-за роста затрат. На взгляд автора, государственное координирование процессов импортозамещения технологий позволит преодолеть данное препятствие и реализовать производственный, научный и инновационный потенциал экономики России.

На сегодняшний день лидером в отрасли развития цифровых технологий среди российских нефтегазовых компаний является ПАО «Газпром нефть», на втором месте — ПАО «НК Роснефть». Эти компании инвестируют в разработку и внедрение отечественных программных решений и платформ. Однако достигнутые результаты еще не позволяют полноценно заместить импорт программных продуктов, поскольку процессы разработки и внедрения затормаживаются в силу ряда факторов, среди которых можно выделить приоритеты импорта более качественных продуктов и недостаточное инвестирование в разработку российского ПО. В текущих условиях нефтегазовый сектор все еще сохраняет крайне высокую зависимость от импорта цифровых технологий, которая достигает 100 %.

Решение проблемы замещения иностранных цифровых решений невозможно без участия государства как на уровне создания соответствующих стимулов для потребителей программного обеспечения (нефтегазовых компаний), так и на уровне производителей за счет реализации мер поддержки отрасли создания цифровых решений.

Резюмируя вышеизложенное, необходимо отметить, что в текущих условиях нефтегазовая отрасль получает дополнительные стимулы для развития за счет внутренних ресурсов экономики страны. Привлечение инвестиций в создание цифровых решений для сегмента нефтедобычи позволит осуществить цифровой переход, повысить показатели отдачи месторождений, повысить эффективность процессов разведки, разработки и освоения месторождений. Актуальным направлением развития отрасли является переход на трудосберегающие и энергосберегающие технологии, что позволит повысить экономические результаты за счет снижения себестоимости, повышения

точности работ, обеспечения более высокой выработки, улучшения механизмов управления и т. д. Цифровой переход отрасли позволит улучшить показатели и других отраслей, например отрасли информационных техноло-

гий, за счет создания спроса на разработку, техническую поддержку и обслуживание продуктов, а также за счет совместного сотрудничества в процессе создания новых программных решений.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Казанин А. Г. Тенденции и перспективы развития нефтегазового сектора в условиях цифровизации // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 1. С. 35—45.
2. Digital technologies in arctic oil and gas resources extraction: global trends and russian experience / E. Samylovskaya, A. Makhovikov, A. Lutonin, D. Medvedev, R. E. Kudryavtseva // Resources. 2022. Vol. 11. No. 3. Pp. 1—30.
3. Шутько С. Ю., Кожевникова С. Д., Шутько Д. С. Риски и неопределенности Upstream // Территория Нефтегаз. 2017. № 1-2. С. 65—71.
4. Масютин С. А., Животовская А. Г. Политика импортозамещения и реиндустриализации в условиях санкций // Вестн. Алт. акад. экономики и права. 2019. № 2-1. С. 116—123.
5. Линник Ю. Н., Кирухин М. А. Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе // Вестн. ун-та. 2019. № 7. С. 37—40.
6. Куклина Е. А., Семкова Д. Н. Характерные риски сделки слияния и поглощения // Управленческое консультирование. 2020. № 4. С. 53—65.
7. Скруг В. С. Цифровая трансформация экономики (на примере нефтегазового комплекса) // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 9. С. 2365—2378.
8. Shigaev A. G. Digital Transformation of the Russian Oil and Gas Industry: Main Directions and Expected Results // Advances in Economics, Business and Management Research. 2020. No. 156. Pp. 515—521.
9. Подольский А. К. Применение методов искусственного интеллекта в нефтегазовой промышленности // Современная наука. 2016. № 3. С. 33—36.
10. Тчаро Х., Воробьев А. Е., Воробьев К. А. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснование «интеллектуальных» технологий // Вестн. Евразийской науки. 2018. Т. 10. № 2. С. 1—17.
11. Azieva R. 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. Pp. 142—149.
12. Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд : постановление Правительства Рос. Федерации от 16.11.2015 г. № 1236. СПС «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_189116.
13. Китайский опыт цифровой трансформации экономики. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/asian-kaleidoscope/kitayskiy-opyt-tsifrovoy-transformatsii-ekonomiki>.
14. Козлова Д. В., Пигарев Д. Ю. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: барьеры и пути из преодоления // Газовая промышленность. 2020. № 7(803). С. 34—38.
15. Цифровизация российского ТЭК. URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2018/9/511.
16. 5 Digital Technologies Transforming the Oil and Gas Sector in 2022. URL: <https://research.aimultiple.com/digital-transformation-oil-and-gas>.

REFERENCES

1. Kazanin A. G. Trends and prospects for the development of the oil and gas sector in the context of digitalization. *Economics and Management*, 2020, vol. 26, no. 1, pp. 35—45. (In Russ.)
2. Samylovskaya E., Makhovikov A., Lutonin, A., Medvedev D., Kudryavtseva R. E. Digital Technologies in Arctic Oil and Gas Resources Extraction: Global Trends and Russian Experience. *Resources*, 2022, vol. 11, no. 3, pp. 1—30.
3. Shutko S. Yu., Kozhevnikova S. D., Shutko D. S. Upstream risks and uncertainties. *Neftegaz Territory*, 2017, no. 1-2, pp. 65—71. (In Russ.)
4. Masyutin S. A., Zhivotovskaya A. G. The policy of import substitution and reindustrialization under sanctions. *Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava*, 2019, no. 2-1, pp. 116—123. (In Russ.)
5. Linnik Yu. N., Kiryukhin M. A. Digital technologies in the oil and gas complex. *Vestnik universiteta*, 2019, no. 7, pp. 37—40. (In Russ.)
6. Kuklina E. A., Semkova D. N. Characteristic risks of a merger and acquisition deal. *Administrative consulting*, 2020, no. 4, pp. 53—65. (In Russ.)
7. Skrug V. S. Digital transformation of the economy (on the example of the oil and gas complex). *Journal of economics, entrepreneurship and law*, 2020, vol. 10, no. 9, pp. 2365—2378. (In Russ.)
8. Shigaev A. G. Digital Transformation of the Russian Oil and Gas Industry: Main Directions and Expected Results. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 2020, no. 156, pp. 515—521.
9. Podol'skii A. K. Application of artificial intelligence methods in the oil and gas industry. *Modern Science*, 2016, no. 3, pp. 33—36. (In Russ.)
10. Tcharo H., Vorob'ev A. E., Vorob'ev K. A. Digitalization of the oil industry: basic approaches and rationale for “intelligent” technologies. *The Eurasian Scientific Journal*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 1—17. (In Russ.)

11. Azieva R. Innovative Breakthrough of Blockchain Technology in Oil and Gas Industry. In: *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS Conference: SCTCGM 2018 — Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism*, 2019. Pp. 142—149.

12. *On establishing a ban on the admission of software originating from foreign countries for the purposes of procurement for state and municipal needs. Decree of the Government of the Russian Federation of 16/11/2015 No. 1236*. RLS “ConsultantPlus”. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_189116.

13. *Chinese experience in the digital transformation of the economy*. (In Russ.) URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/asian-kaleidoscope/kitayskiy-opyt-tsifrovoy-transformatsii-ekonomiki>.

14. Kozlova D. V., Pigarev D. Yu. Digital transformation of the oil and gas industry: barriers and ways to overcome them. *Gas industry*, 2020, no. 7, pp. 34—38. (In Russ.)

15. *Digitalization of the Russian fuel and energy complex*. (In Russ.) URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2018/9/511.

16. *5 Digital Technologies Transforming the Oil and Gas Sector in 2022*. URL: <https://research.aimultiple.com/digital-transformation-oil-and-gas>.

Статья поступила в редакцию 25.03.2022; одобрена после рецензирования 31.03.2022; принята к публикации 06.04.2022. The article was submitted 25.03.2022; approved after reviewing 31.03.2022; accepted for publication 06.04.2022.

Научная статья

УДК 65.0

DOI: 10.25683/VOLBI.2022.59.237

Ирина Владимировна Броян

Candidate of Economics,
Associate Professor of the Institute of Economics,
Management and Tourism,
Immanuel Kant Baltic Federal University
Kaliningrad, Russian Federation
nikiforowa.iw@yandex.ru

Ирина Владимировна Броян

канд. экон. наук,
доцент Института экономики,
управления и туризма,
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
Kaliningrad, Российская Федерация
nikiforowa.iw@yandex.ru

Нatalya Fedorovna Ogneva

Candidate of Economics,
Associate Professor of the Department of Economics and Finance,
Kaliningrad State Technical University
Kaliningrad, Russian Federation
natashafedorovna@mail.ru

Нatalya Fedorovna Ogneva

канд. экон. наук,
доцент кафедры экономики и финансов,
Kaliningradский государственный технический университет
Kaliningrad, Российская Федерация
natashafedorovna@mail.ru

ИНСТРУМЕНТЫ ЭМПАТИИ В ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИИ

08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством

Аннотация. В статье актуализируется необходимость использования методологии дизайн-мышления в процессе создания новых товаров и услуг, которая заключается в фокусировке на том, что представляет наибольшую ценность непосредственно для человека, а не абстрактного объекта. Дизайн-мышление — это особый взгляд на окружающий мир, который необходим человеку для того, чтобы изучать пространство вокруг себя и на этой основе изменять и организовывать его максимально эффективно. Методология дизайн-мышления приобрела невероятную популярность в мире именно благодаря тому, что является на сегодняшний день одним из самых эффективных способов, позволяющих эффективно работать в условиях турбулентной внешней среды. Данное исследование базируется на том, что, чтобы наиболее эффективно решить проблему, следует сначала провести исследование и четко сформулировать проблему, затем сфокусировать внимание на конкретных «узких местах», сгенерировать идеи, выбрать лучшую идею, создать прототип и протестировать идею. Методология дизайн-мысле-

ния описывает, как проходят данные этапы, на чем следует сосредоточиться, какие инструменты применяются на каждом из этапов. В статье рассматривается фундамент дизайн-мышления — эмпатия. В центре дизайн-мышления лежат принципы дизайна, ориентированного на человека. Эмпатия является важнейшим элементом данной методологии. Эмпатия позволяет понять поведение людей в контексте поиска решения какой-либо задачи. Также в статье систематизируются основные, по мнению авторов, инструменты дизайн-мышления на этапе эмпатии: карта стейкхолдеров, экстремальный пользователь, «Что? Как? Почему?», «5 „Почему?“», один день из жизни пользователя, «Мокасины», карта эмпатии, персона. Проведенное исследование показало, что методология дизайн-мышления имеет универсальный характер и легко адаптируется под любую сферу деятельности и эффективно применяется не только в бизнесе, менеджменте, маркетинге, но и в самых различных областях человеческой деятельности: медицине, образовании, педагогике, различных социальных сферах и т. д.