

ПРОБЛЕМАТИКА РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

А. М. Гарипова

*студент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Россия, intelecon7@gmail.com*

Научный руководитель **В. Д. Мелёхин**

*кандидат экономических наук, старший преподаватель, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли,
г. Санкт-Петербург, Россия, v4mr@yandex.ru*

В статье рассмотрены проблемы и перспективы развития технологии цифровых месторождений в рамках российского нефтегазового комплекса. Проанализированы современные примеры внедрения технологии, сформулированы ключевые проблемы её развития, а также предложены месторождения, наибольшим образом подходящих для отработки технологии.

Ключевые слова: цифровое месторождение; нефтегазовый комплекс; технологии.

THE PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF DIGITAL DEPOSITS TECHNOLOGY

A. M. Garipova

*student, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia,
intelecon7@gmail.com*

Supervisor **V. D. Melyokhin**

PhD in economics, senior lecturer, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Saint Petersburg, Russia, v4mr@yandex.ru

The article discusses the problems and prospects for the development of digital field technology within the framework of the Russian oil and gas complex. Modern examples of technology implementation are analyzed, key problems of its development are formulated, and deposits that are most suitable for technology development are proposed.

Keywords: digital deposit; oil and gas industry; technologies.

В современных реалиях российского нефтегазового комплекса, когда 50–57 % нефтегазовых запасов находятся в категории трудноизвлекаемых, а к 2030-му году это значение превысит 60 % [1], технология цифровых месторождений становится как никогда важным инструментом для геологоразведочных работ и сопровождения разработки месторождений.

Сегодня в России более половины нефти и газа добывается с использованием технологии цифровых двойников месторождений: благодаря ей процессы бурения возможно заранее смоделировать, а производственные процессы – контролировать на больших расстояниях [2; 3].

В таблице представлен ряд примеров, уже внедрённых в нефтегазовом комплексе России цифровых месторождений [4; 5]:

В большинстве российских нефтегазовых компаний есть план инновационного развития, включающий в себя разработку и внедрение технологий цифровых двойников, систем приня-

тия оптимальных решений в области геологоразведочных работ и геолого-технических мероприятий [6; 7]. В частности, стратегия «Роснефть-2022» компании «Роснефть» упоминаются «цифровой завод» и «цифровая цепочка поставок» [8].

Цифровые проекты российских нефтегазовых компаний

Компания	Проект
«Газпромнефть-Ямал»	«Digital Oil Field», внедряемое под специфические условия эксплуатации низкопроницаемых месторождений Западной Сибири
«Газпромнефть-Хантос»	
«Мессояханефтегаз»	
«Роснефть»	Цифровые двойники, IoT и Big Data для мониторинга и управления бурением
«Газпром нефть»	«Цифровой керн» – анализ горных пород на основе цифровых моделей
«Лукойл»	Системы автоматизации бурения, использование роботизированных установок и искусственного интеллекта для управления процессами

При всей перспективности технологии цифровых месторождений в современных условиях работы нефтегазового комплекса существует ряд укрупнённых факторов развития технологии: (1) высокая доля трудноизвлекаемых запасов; (2) общий фокус на цифровых инновациях; (3) отсутствие системного подхода; (4) ограничения в производстве или поставке требуемых технологий.

Составляющие данных факторов можно разделить на несколько подгрупп: (1) необходимость модернизации IT-инфраструктуры месторождений; (2) недостаток квалифицированных кадров; (3) потребность в больших капитальных вложениях с длительным сроком возврата инвестиций; (4) внедрение технологии цифровых месторождений производится в основном на объектах с небольшими остаточными извлекаемыми запасами в целях «обкатки» технологии.

В качестве примера можем привести Ватьеганское месторождение (старт освоения – 1983 г.), оператором которого является «Лукойл». У месторождения крупные балансовые запасы нефти – 1,3 млрд тонн, однако в момент, когда компания запустила цифровую модель месторождения (2021 г.) [9], оно уже находилось на завершающей стадии разработки.

Представленные проблемы можно отнести к области экономики, эффективного менеджмента и информационной безопасности. При этом информационная безопасность нефтегазового комплекса – критической отрасли экономики России, сегодня считается неотъемлемой частью государственных интересов. И всякая передача информации о стратегически важных месторождениях – тех, на которых можно собрать большое количество репрезентативных данных для внедрения, отработки и дальнейшего использования технологии цифровых месторождений – является объектом национальной безопасности как в условиях мира, так и в сложившейся геополитической ситуации [10].

По мнению авторов, в целях способствования развитию технологии цифровых месторождений в российском нефтегазовом комплексе, её необходимо внедрять на недавно введённых в эксплуатацию месторождениях – так компании смогут собирать данные на всех стадиях жизненного цикла конкретного проекта добычи, формируя репрезентативную цифровую модель месторождения, данные для которой были собраны на современном оборудовании, непрерывным и унифицированным с точки зрения формы представления информации способом. Учитывая долю ТРИЗов в нефтегазовых запасах России, преимуществом станет геолого-физическая специфика месторождения-источника данных.

В целях сбора данных для создания репрезентативной цифровой модели месторождения, авторами исследования предлагается внедрять технологию цифровых месторождений на следующих месторождениях:

- Юрубчено-Тохомское месторождение, Красноярский край (извлекаемые запасы – 140 млн тонн нефти, старт крупномасштабного освоения – 2020 г., является частью проекта «Восток Ойл» компании «Роснефть», позиционируемого как экологичный и технологичный);
- Кызылское месторождение, ЯНАО (извлекаемые запасы – 120 млн тонн нефти и 90 млрд м³ газа, введён в эксплуатацию в 2021 г., характеризуется аномально высоким пластовым давлением).

Приведённые варианты месторождений сравнительно недавно введены в эксплуатацию и требуют использования передовых технологий (ввиду своей концепции и геолого-физических свойств), что является перспективным для внедрения и развития технологии цифровых месторождений в нефтегазовом комплексе России. Опыт внедрения цифровых технологий на подобные месторождения помогут улучшить показатели добычи, снизить операционные риски и поспособствуют укреплению экологической безопасности.

Библиографические ссылки

1. Доля ТРИЗ в российской добыче превысит 60 % к 2030 году. URL: <https://itek.ru/news/dolya-triz-v-rossijskoj-dobyche-prevysit-60-k-2030-godu/> (дата обращения: 20.09.2025).
2. Газпром нефть представила на ПМЭФ-2025 арт-проект «Террабайт» о цифровых технологиях исследования недр : пресс-релиз / ПАО «Газпром нефть». URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/gazprom-neft-predstavila-na-pmef-2025-art-proekt-terrabayt-o-tsifrovyykh-tekhnologiyakh-issledovaniya/> (дата обращения: 20.09.2025).
3. Применение цифрового двойника в нефтегазовой отрасли / В. Н. Быкова [и др.] // Актуальные проблемы нефти и газа. 2020. Вып. 1(28). С. 8. URL: <https://doi.org/10.29222/ipng.2078-5712.2020-28.art8>.
4. Опыт внедрения Digital Oil Field на крупном низкопроницаемом месторождении Западной Сибири / А. Борисенко [и др.]. URL: https://www.researchgate.net/publication/374555008_Opyt_vnedrenia_Digital_Oil_Field_na_krupnom_nizkopronicaemom_mestorozhenii_Zapadnoj_Sibiri (дата обращения: 20.09.2025).
5. Цифровая буровая. Перспективы технологий. Naftagaz.com : сайт. URL: https://naftagaz.com/mass_media/tsifrovaya-burovaya-perspektivy-tehnologiy/ (дата обращения: 20.09.2025).
6. Качелин А. С. Научно-технологическое развитие в нефтегазовой отрасли России в условиях глобальной нестабильности // Neftegaz.RU. 2023. № 3. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/775799-nauchno-tehnologicheskoe-razvitiye-v-neftegazovoy-otrasli-rossii-v-usloviyakh-globalnoy-nestabilnosti/> (дата обращения: 20.09.2025).
7. *Ответчиков А. В.* Перспективы инновационного развития нефтегазового комплекса России в условиях современных вызовов // Вестник университета. 2024. № 7. С. 85–92.
8. Паспорт программы инновационного развития ПАО «НК «Роснефть». URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/passport-proginfr.pdf (дата обращения: 20.09.2025).
9. Лукойл создал самую большую цифровую модель нефтяного месторождения в России : пресс-релиз / ПАО «Лукойл». URL: <https://lukoil.ru/PressCenter/Pressreleases/Pressrelease/lukoil-sozdal-samuiu-bolshuiu-tsifrovuiu-model> (дата обращения: 20.09.2025).
10. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации : федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221174/ (дата обращения: 20.09.2025).