

Научная статья

УДК 004

DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1574

Nikolaj Sergeevich Mishatkin

Bachelor,

field of training

38.03.05 — Business Informatics,

National Research

Nuclear University MEPhI

Moscow, Russian Federation

nsmishatkin@yandex.ru

Ekaterina Romanovna Myseva

Senior Lecturer of the Department of Financial Monitoring,

National Research

Nuclear University MEPhI

Moscow, Russian Federation

ERMyseva@mephi.ru

Николай Сергеевич Мишаткин

бакалавр,

направление подготовки

38.03.05 — Бизнес-информатика,

Национальный исследовательский

ядерный университет «МИФИ»

Москва, Российская Федерация

nsmishatkin@yandex.ru

Екатерина Романовна Мысева

старший преподаватель кафедры финансового мониторинга,

Национальный исследовательский

ядерный университет «МИФИ»

Москва, Российская Федерация

ERMyseva@mephi.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ С ПОМОЩЬЮ LOW-CODE ПЛАТФОРМ (НА ПРИМЕРЕ KNOWLEDGE SPACE)

5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

Аннотация. Статья посвящена исследованию применения отечественной low-code платформы Knowledge Space для оптимизации бизнес-процессов в нефтегазовой отрасли. Актуализирована проблема неэффективного планирования производства, когда разрозненность данных и длительное согласование планов приводят к значительным потерям. Особое внимание уделено влиянию санкций и необходимости перехода на отечественное программное обеспечение, что усиливает интерес к low-code решениям.

В работе представлен практический кейс разработки и внедрения минимально жизнеспособного продукта (MVP) интегрированного планировщика на базе Knowledge Space в компании нефтегазового сектора. Разработанный инструмент автоматизирует процессы интегрированного планирования — от добычи до ремонтов и логистики, что позволило резко сократить время пересмотра производственных планов (с нескольких дней до минут) и повысить прозрачность использования ресурсов. Проект показал, что low-code подход обеспечивает быстрое создание корпоративных приложений (первый результат получен за 3–4 месяца вместо ~1 года классической разработки) при существенном снижении затрат (до 80–90 %).

Для цитирования: Мишаткин Н. С., Мысева Е. Р. Оптимизация бизнес-процессов нефтегазовой отрасли с помощью low-code платформ (на примере Knowledge Space) // Бизнес. Образование. Право. 2026. № 1(74). С. 147–152. DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1574.

Original article

BUSINESS PROCESS OPTIMIZATION IN THE OIL AND GAS SECTOR VIA LOW-CODE PLATFORMS (THE CASE OF KNOWLEDGE SPACE)

5.2.3 — Regional and sectoral economy

Abstract. The paper investigates the use of the domestic low-code platform Knowledge Space for optimizing business processes in the oil and gas industry. It highlights the issue of inefficient production planning, where fragmented data

and lengthy plan approvals lead to significant losses. Special attention is given to the impact of sanctions and the need to transition to domestic software, which is increasing interest in low-code solutions.

The study presents a practical case of developing and implementing a minimum viable product (MVP) integrated planning tool based on Knowledge Space at an oil and gas company. The tool automates integrated planning processes – covering production, maintenance, and logistics – dramatically reducing the time needed to update production plans (from several days to minutes) and improving resource utilization transparency. The project demonstrated that a low-code approach enabled rapid development of a solution (delivering an initial version in 3–4 months instead of about one year with traditional development) while significantly lowering costs (by up to 80-90%).

The novelty of the research lies in combining integrated planning with a low-code approach in this industry context. This study provides the first demonstration of an effective

low-code integrated planning tool at an oil and gas enterprise. The Knowledge Space platform aligns with Russia's digital transformation and import substitution goals. The research was conducted using qualitative methods (case analysis and expert interviews). Practical significance is confirmed by the potential to scale the solution to other companies in the industry, improving their operational efficiency and competitiveness. The results can inform similar projects.

Key words: *low-code platform, digital transformation, business process optimization, oil and gas industry, integrated planning, Knowledge Space, automation, efficiency, expert interview, innovative technologies, import substitution, minimum viable product*

For citation: Mishatkin N. S., Myseva E. R. Business process optimization in the oil and gas sector via low-code platforms (the case of Knowledge Space). *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2026;1(74):147–152. DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1574.

Введение

В условиях современной цифровой трансформации промышленности особое значение приобретает вопрос оптимизации бизнес-процессов. Для нефтегазовой отрасли это особенно актуально, т. к. любые сбои в производственном цикле могут приводить к существенным финансовым потерям. Проблема усугубляется внешними санкциями и ограниченным доступом к зарубежному программному обеспечению, что стимулирует переход на отечественные цифровые решения и поиск новых инструментов автоматизации.

Актуальность темы определяется необходимостью технологического суверенитета: по данным исследований, до 2020 г. доля иностранного программного обеспечения в нефтегазовом секторе России превышала 90 %, что создавало риски зависимости от внешних поставщиков. Введение ограничительных мер после 2022 г. сделало переход на российские платформы ключевым условием стабильного функционирования отрасли. В этой связи *low-code/no-code* технологии рассматриваются как перспективный инструмент быстрой цифровизации, позволяющий создавать корпоративные приложения в сжатые сроки и с минимальными затратами.

Изученность проблемы отражена в растущем числе исследований последних лет. Так, С. В. Пальмов, М. П. Абашин, Н. А. Гулынин рассматривают развитие *low-code/no-code* систем в России и отмечают их экономическую эффективность по сравнению с классической разработкой [1]. Зарубежные авторы также активно изучают данное направление: С. Ю. Хён анализирует возможности применения *low-code* подхода в разработке мобильных приложений [2]; Ф. Суфи подчеркивает ценность подобных инструментов для быстрого прототипирования в научной среде [3]; Э. Мартинес и Л. Пфистер демонстрируют успешное внедрение *low-code* решений в строительной индустрии [4]. Вопросы организационной адаптации и факторов успеха внедрения рассматривают Й. П. Пидде, Р. Д. Циглер, А. Мецгер, показывая, что ключевыми условиями являются подготовка персонала и выбор подходящей платформы [5]. Дополнительно акцент на ускорение цифровой трансформации в строго регулируемых отраслях сделан в работах К. Дж. Аджибойе [6]. В прикладном аспекте вопросы цифровизации нефтегазовой отрасли подробно освеще-

ны в работах Т. Й. Элете с соавторами, которые представили комплексный обзор операционной эффективности и кейсов цифровой трансформации [7]. Ю. С. Волкова исследовала экономическую эффективность цифровой трансформации нефтегазовой отрасли [8]. А. Альшибани предложил гибридную структуру для анализа барьеров и движущих факторов цифровой трансформации [9]. М. дос С. Поваас с соавторами рассмотрели применение искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли [10]. Дж. Су исследовал роль управления данными в цифровой трансформации нефтегазовых предприятий [11], а В. М. Зиадат предложил структуру цифровизации для ускорения трансформации [12]. Перспективные направления, такие как цифровые двойники и автономное принятие решений, рассматриваются в работах Э. Б. М. Меца с соавторами [13] и Р. Арагонес, Ж. Оливер, К. Феррер [14]. И. Н. Малиновская, В. И. Галигузов, А. Г. Вдовченко анализируют проблемы и перспективы цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса России, подчеркивая значимость интеграции цифровых технологий для повышения эффективности отрасли [15]. А. Л. Вайншток исследует ключевые аспекты цифровых трансформаций предприятий ТЭК, включая применение анализа больших данных и искусственного интеллекта для повышения эффективности и снижения затрат, а также отмечает необходимость переподготовки кадров в условиях цифровизации [16].

Совокупный анализ литературы показывает, что интерес к *low-code/no-code* технологиям растет как в научной, так и в практической плоскости, однако примеры их применения в нефтегазовой отрасли остаются недостаточно изученными.

Целесообразность разработки темы заключается в том, что именно нефтегазовый сектор, обладая высокой капиталоемкостью и сложностью производственных процессов, остро нуждается в инструментах интегрированного планирования. Отсутствие адаптированных отечественных решений и высокая стоимость зарубежных аналогов обуславливают потребность в анализе возможностей *low-code* платформ на примере конкретных кейсов.

Научная новизна исследования заключается в сочетании интегрированного планирования и *low-code* подхода в отраслевом контексте. Впервые продемонстрирована эффективность применения *low-code* инструмента

для интегрированного планирования на нефтегазовом предприятии с использованием отечественной платформы *Knowledge Space*, что соответствует целям цифровой трансформации и импортозамещения.

Цель исследования — теоретически обосновать и эмпирически подтвердить эффективность применения *low-code* платформы *Knowledge Space* для оптимизации бизнес-процессов интегрированного планирования в нефтегазовой отрасли.

Задачи исследования:

1. Проанализировать современное состояние и тенденции развития *low-code* технологий в контексте цифровой трансформации промышленности.

2. Выявить проблемы интегрированного планирования в нефтегазовой отрасли, связанные с разрозненностью данных и длительностью согласования планов.

3. Разработать и внедрить минимально жизнеспособный продукт интегрированного планировщика на платформе *Knowledge Space*.

4. Оценить эффективность внедрения с точки зрения сокращения временных и ресурсных затрат.

Теоретическая значимость работы состоит в систематизации подходов к применению *low-code* технологий в нефтегазовой отрасли и обобщении факторов успеха их внедрения.

Практическая значимость подтверждается возможностью масштабирования полученного решения на другие компании отрасли, что улучшит их оперативную эффективность и конкурентоспособность. Представленные результаты и выводы могут быть использованы при реализации аналогичных проектов цифровой трансформации в промышленности.

Основная часть

Методология исследования. Для эмпирической части исследования был выбран качественный дизайн, который наиболее полно позволяет раскрыть контекстные факторы и механизмы внедрения инноваций в конкретной организации. Основными методами выступили кейс-анализ (*case study*) и серия полуструктурированных экспертных интервью. Выбор данных методов обоснован необходимостью получить глубокое понимание уникального опыта компании по внедрению *low-code* платформы, что невозможно сделать с помощью исключительно количественных методов.

В основу исследования положена следующая гипотеза: внедрение инструмента интегрированного планирования, разработанного на *low-code* платформе *Knowledge Space*, обеспечит:

а) сокращение времени пересмотра производственных планов с нескольких дней до минут;

б) снижение стоимости разработки не менее чем на 80 % по сравнению с классическим подходом;

в) повышение прозрачности и качества планирования за счет автоматического учета производственных ограничений.

Проверка данной гипотезы осуществлялась путем сбора и анализа количественных (временные затраты, стоимость) и качественных (экспертные интервью) данных на всех этапах опытно-промышленной эксплуатации *MVP*.

Исследование проводилось в несколько этапов.

На первом этапе был изучен текущий процесс планирования в компании «Нефть и газ» (название изменено в соответствии с условиями конфиденциальности) —

крупном нефтегазодобывающем предприятии. Проведен анализ документооборота, регламентов и используемых информационных систем для выявления «узких мест». Для сбора первичной информации были проведены глубинные интервью с руководителем *IT*-департамента и тремя ключевыми бизнес-пользователями (начальник производственного отдела, главный инженер, руководитель отдела логистики).

На втором этапе на основе выявленных проблем была сформулирована концепция минимально жизнеспособного продукта (*MVP*) интегрированного планировщика. Совместно с командой разработчиков *IMS* (вендор платформы *Knowledge Space*) была спроектирована архитектура решения. Разработка велась итеративно с использованием гибкой методологии (*Agile*) с двухнедельными спринтами, что позволяло оперативно получать обратную связь от будущих пользователей и вносить коррективы.

На третьем этапе, после запуска *MVP* в опытно-промышленную эксплуатацию, был проведен сбор и анализ данных об эффективности нового инструмента. Основными источниками данных стали: сравнительный анализ временных затрат на планирование «до» и «после» внедрения (на основе логов системы и экспертных оценок), повторные интервью с участниками процесса для оценки качественных изменений, а также анализ экономических показателей проекта (сравнение сметной стоимости *low-code* разработки с рыночной стоимостью аналогичного продукта, созданного традиционным путем).

Результаты исследования. В ходе исследования был разработан, внедрен и протестирован *MVP* интегрированного планировщика на платформе *Knowledge Space*. Анализ и обобщение данных, полученных в ходе опытно-промышленной эксплуатации, а также сравнительный анализ с исходными показателями деятельности компании позволили сформулировать следующие ключевые результаты, подтверждающие первоначальную гипотезу об эффективности *low-code* подхода. (Названия компаний изменены в соответствии с условиями конфиденциальности: компания «Нефть и газ» — нефтегазодобывающее предприятие, на котором проводилось внедрение; компания «Стальные технологии» — другое предприятие того же холдинга, внедрившее аналогичное решение годом ранее.)

1. **Подтверждение гипотезы о сокращении временных затрат.** Ключевым показателем для проверки гипотезы являлось время реакции на внеплановые события. Анализ логов системы и хронометраж операций, проведенный в течение двух месяцев после запуска *MVP*, показал устойчивое снижение временных затрат. Обобщение данных по 50 циклам пересмотра плана выявило, что среднее время формирования актуализированного сводного плана сократилось с 2—3 дней (по экспертной оценке *IT*-директора, данной на этапе интервью) до 3—5 минут. Это стало возможным благодаря автоматической консолидации данных о добыче, ремонтах и ресурсах в едином интерфейсе, что полностью устранило «узкое место», идентифицированное на этапе анализа документооборота. Достигнутый результат сопоставим с эффектом, описанным в исследовании Т. Й. Элете с соавторами [7], где внедрение аналитической системы также сократило перерасчет планов с нескольких дней до минут, что подтверждает репрезентативность полученных нами данных.

Дополнительным подтверждением устойчивости результатов стал сравнительный анализ показателей компании «Нефть и газ» с данными компании «Стальные технологии», внедрившей аналогичное решение годом ранее. Несмотря на различия в масштабах деятельности (компания «Стальные технологии» эксплуатирует 700 скважин против 630 у «Нефти и газа»), динамика сокращения простоев и трудозатрат оказалась сопоставимой: простой бригад сократился на 80 % в компании «Нефть и газ» и на 67 % в компании «Стальные технологии», а простой скважин — на 53,5 и 52,5 % соответственно. Это позволяет прогнозировать устойчивость достигнутых результатов при масштабировании решения.

2. Анализ эффективности разработки: скорость и стоимость. Сравнение фактических затрат на разработку MVP с нормативными показателями классической разработки (на основе рыночных данных и экспертных оценок участников проекта) подтвердило экономическую гипотезу исследования. Обобщая данные проектной документации и временных логов команды разработки, мы установили, что:

- **Скорость:** Первая рабочая версия (прототип) была получена через 3 недели, что позволило оперативно собрать обратную связь. Полный цикл создания MVP (3—4 месяца) оказался в 3—4 раза короче среднерыночного срока классической разработки аналогичного продукта (оцененного в 12 месяцев). Это доказывает, что *low-code* подход критически важен для быстрого реагирования на потребности бизнеса.

- **Стоимость:** Анализ сметы проекта показал, что фактические трудозатраты составили лишь 10—15 % от расчетной стоимости традиционной разработки. Данный показатель согласуется с мировыми данными о снижении затрат на 80—90% при использовании *low-code* платформ, что также отмечено в обзоре М. дос С. Поваос с соавторами [10], подтверждая универсальность этого экономического эффекта.

Детальный анализ структуры затрат показал, что стоимость создания аналогичного решения традиционными методами (с привлечением команды из семи специалистов на два года) составила бы порядка 62,8 млн руб. без учета лицензий. Рыночная стоимость готового решения OIS UFAM на платформе SAP HANA, рассмотренного в качестве альтернативы, достигает 190 млн руб. с последующими лицензионными отчислениями. Внедрение на платформе Knowledge Space потребовало 41,1 млн руб. с учетом 20 пользовательских лицензий, что подтверждает экономическую целесообразность *low-code* подхода.

Перевод сэкономленных часов в денежный эквивалент, основанный на данных компании «Нефть и газ» о стоимости простоев (простой скважины — 7 тыс. руб. в час, бригады — 35 тыс. руб. в час, спецтехники — 40,25 тыс. руб. в час), позволил оценить совокупный годовой экономический эффект от внедрения MVP в размере от 39,8 до 46,8 млн руб. в год. Эта экономия складывается из сокращения простоев скважин (4,9—5,5 млн руб.), бригад (14—16,4 млн руб.), спецтехники (14,1—16,9 млн руб.) и снижения трудозатрат функциональных планировщиков (8,2—9,5 млн руб.). Затраты на содержание группы интегрированного планирования (IPM) составили 1,4—1,5 млн руб., что многократно перекрывается полученной экономией.

3. Обобщение качественных изменений: прозрачность и качество планирования. Анализ повторных интервью с ключевыми бизнес-пользователями

и изучение статистики диспетчерских служб позволили обобщить качественные улучшения. Внедрение планировщика обеспечило переход от субъективных, ручных корректировок к формализованному учету производственных ограничений. Система, как показал анализ ее работы, автоматически разрешает конфликты за ресурсы (например, распределяет ремонтные бригады по скважинам, минимизируя суммарный простой добычи), что ранее требовало длительных межведомственных согласований. Единая панель мониторинга, как следует из протоколов совещаний, обеспечила прозрачность исполнения плана для всех служб, что подтверждает тезис Ю. С. Волковой о повышении управляемости за счет цифровизации [8].

4. Обобщение результатов в контексте стратегических задач. Обобщая все полученные данные, мы делаем вывод о полном соответствии проекта стратегическим задачам импортозамещения и цифровой трансформации. Анализ инфраструктурных требований подтвердил, что платформа Knowledge Space может быть развернута на сертифицированных российских облачных решениях. Кроме того, наблюдение за процессом доработки функционала показало, что *low-code* среда позволила самим бизнес-специалистам (после минимального обучения) участвовать в улучшении интерфейсов, что, согласно выводам Дж. Су [11] и В. М. Зиадата [12], является критическим фактором успеха долгосрочной цифровой трансформации.

Таким образом, результаты исследования, полученные путем обобщения и анализа количественных и качественных данных, полностью доказывают рабочую гипотезу. Во-первых, использование *low-code* платформы Knowledge Space для создания инструментов интегрированного планирования обеспечивает существенную экономию средств (до 80—90 %) по сравнению с традиционной разработкой и готовыми решениями. Во-вторых, внедрение такого инструмента приводит к комплексной оптимизации бизнес-процессов нефтегазового предприятия: консолидация данных из разрозненных мастер-систем в едином интерфейсе сокращает время пересмотра планов с дней до минут, снижает простой критически важных производственных ресурсов (скважин, бригад, спецтехники) и высвобождает трудовые ресурсы функциональных планировщиков. Полученные выводы открывают перспективы для масштабирования решения и дальнейшей цифровизации, включая создание цифровых двойников [13; 14].

Заключение

Проведенное исследование подтвердило первоначальную гипотезу и позволило достичь поставленной цели — теоретически обосновать и эмпирически доказать эффективность применения *low-code* платформы Knowledge Space для оптимизации бизнес-процессов интегрированного планирования в нефтегазовой отрасли.

В ходе работы были решены все исследовательские задачи. Анализ современного состояния *low-code* технологий показал их высокий потенциал для цифровой трансформации промышленности, что согласуется с выводами как российских [1; 15], так и зарубежных авторов [2—6]. Выявлены ключевые проблемы интегрированного планирования в нефтегазовом секторе: разрозненность данных, длительные сроки согласования планов (до нескольких дней)

и, как следствие, значительные простои производственных ресурсов. Разработанный и внедренный MVP интегрированного планировщика на платформе *Knowledge Space* продемонстрировал, что *low-code* подход позволяет в сжатые сроки (3–4 месяца) создать инструмент, автоматизирующий консолидацию данных из различных мастер-систем и обеспечивающий алгоритмическую поддержку принятия решений.

Оценка эффективности внедрения дала следующие результаты. Временные затраты на пересмотр производственных планов сократились с 2–3 дней до 3–5 минут, что соответствует п. «а» гипотезы. Экономическая эффективность подтверждена как на уровне разработки (стоимость создания решения на *Knowledge Space* составила 41,1 млн руб. против 62,8 млн руб. при традиционной разработке и 190 млн руб. за готовое решение), так и на уровне операционной деятельности: совокупный годовой экономический эффект от снижения простоев и трудозатрат оценивается в 39,8–46,8 млн руб. Это доказывает п. «б» гипотезы. Качественные изменения — повышение прозрачности планирования, автоматическое разрешение конфликтов за ресурсы, возможность участия бизнес-пользователей в доработке функционала — подтверждают п. «в» гипотезы и соответствуют тезисам о повышении управляемости [8] и важности вовлечения персонала [11; 12].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Пальмов С. В., Абашин М. П., Гулынин Н. А. Low-code и no-code платформы в Российской Федерации // *Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы*. 2024. № 6. С. 107—114.
2. Hyun C. Y. Design and Implementation of a Low-Code/No-Code System // *The International Journal of Advanced Smart Convergence*. 2019. Vol. 8. No. 4. Pp. 188—193. DOI: 10.7236/IJASC.2019.8.4.188.
3. Sufi F. Algorithms in Low-Code/No-Code for Research Applications: A Practical Review // *Algorithms*. 2023. Vol. 16. Iss. 2. Art. 108. DOI: 10.3390/a16020108.
4. Martinez E., Pfister L. Benefits and limitations of using low-code development to support digitalization in the construction industry // *Automation in Construction*. 2023. Vol. 152. Art. 104909. DOI: 10.1016/j.autcon.2023.104909.
5. Pydde J., Ziegler R., Mezger A. Erfolgsfaktoren für die Implementierung von Low-Code/No-Code-Plattformen in Unternehmen // *wt Werkstattstechnik online*. 2025. Bd. 115. Nr. 3. S. 132—140. DOI: 10.37544/1436-4980-2025-03-14.
6. Ajiboye K. J. The role of Low-Code/No-Code platforms in accelerating digital transformation in regulated industries // *International Journal of Science and Research Archive*. 2021. Vol. 4. No. 1. Pp. 262—279. DOI: 10.30574/ijrsra.2021.4.1.0159.
7. Digital transformation in the oil and gas industry: A comprehensive review of operational efficiencies and case studies / T. Y. Elete, E. O. Nwulu, O. V. Erhueh et al. // *International Journal of Applied Research in Social Sciences*. 2024. Vol. 6. No. 11. Pp. 2611—2643.
8. Волкова Ю. С. Экономическая эффективность цифровой трансформации нефтегазовой отрасли // *Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками* : сб. ст. Саратов : Саратов. ун-т, 2023. Вып. 8. С. 210—216.
9. Hybrid Framework for Investigating Digital Transformation Barriers in the Oil and Gas Sector / A. Alshibani, S. M. Alkhatami, M. A. Hassanain et al. // *Energies*. 2024. Vol. 17. Iss. 23. Art. 6151. DOI: 10.3390/en17236151.
10. Artificial Intelligence in the Oil and Gas Industry: Applications, Challenges, and Future Directions / M. dos S. Póvoas, J. F. Moreira, S. V. M. Neto et al. // *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15. Iss. 14. Art. 7918. DOI: 10.3390/app15147918.
11. Su J., Yao S., Liu H. Data Governance Facilitate Digital Transformation of Oil and Gas Industry // *Frontiers in Earth Science*. 2022. Vol. 10. Art. 861091. DOI: 10.3389/feart.2022.861091.
12. Ziadat W. M., Kirkham R. W. Accelerating Digital Transformation in the Oil and Gas Industry // *Offshore Technology Conference*. 2022. DOI: 10.4043/31972-MS.
13. Tools, Technologies and Frameworks for Digital Twins in the Oil and Gas Industry: An In-Depth Analysis / E. B. M. Meza, D. G. B. de Souza, A. Copetti et al. // *Sensors*. 2024. Vol. 24. Iss. 19. Art. 6457. DOI: 10.3390/s24196457.
14. Aragonés R., Oliver J., Ferrer C. Transforming Industrial Maintenance with Thermoelectric Energy Harvesting and NB-IoT: A Case Study in Oil Refinery Applications // *Sensors*. 2025. Vol. 25. Iss. 3. Art. 703. DOI: 10.3390/s25030703.
15. Малиновская И. Н., Галигузов В. И., Вдовченко А. Г. Цифровая трансформация топливно-энергетического комплекса России: проблемы и перспективы // *Управленческий учет*. 2025. № 2. С. 119—126.
16. Вайншток А. Л. Цифровые трансформации предприятий топливно-энергетического комплекса // *Управленческий учет*. 2024. № 4. С. 386—392.

Практическая значимость работы заключается не только в полученных для компании «Нефть и газ» результатах, но и в возможности их масштабирования. Сопоставимая динамика улучшений в компании «Стальные технологии» позволяет рекомендовать представленный подход другим предприятиям отрасли. Кроме того, проект полностью соответствует стратегическим задачам импортозамещения, демонстрируя, что отечественная *low-code* платформа способна конкурировать с зарубежными аналогами как по функциональности, так и по стоимости.

Ограничением исследования является его фокус на одном типе бизнес-процессов (интегрированное планирование) и одном предприятии, что требует осторожности при генерализации выводов. Однако качественный дизайн и сравнительный анализ с компанией «Стальные технологии» частично компенсируют это ограничение.

Перспективы дальнейших исследований видятся в изучении применения *low-code* платформ для других задач нефтегазовой отрасли (например, логистика, управление цепочками поставок, обучение персонала с использованием геймификации), а также в интеграции разработанного решения с технологиями цифровых двойников [13; 14] и искусственного интеллекта [10] для перехода от реактивного к предиктивному планированию. Представленный кейс может служить основой для формирования базы лучших практик цифровой трансформации в промышленности.

REFERENCES

1. Palmov S. V., Abashin M. P., Gulynin N. A. Low-code and no-code platforms in the Russian Federation. *Innovatsionnaya ekonomika: informatsiya, analitika, prognozy = Innovative economy: information, analytics, forecasts*. 2024;6:107—114. (In Russ.)
2. Hyun C. Y. Design and Implementation of a Low-Code/No-Code System. *The International Journal of Advanced Smart Convergence*. 2019;8(4):188—193. DOI: 10.7236/IJASC.2019.8.4.188.
3. Sufi F. Algorithms in Low-Code/No-Code for Research Applications: A Practical Review. *Algorithms*. 2023;16(2):108. DOI: 10.3390/a16020108.
4. Martinez E., Pfister L. Benefits and limitations of using low-code development to support digitalization in the construction industry. *Automation in Construction*. 2023;152:104909. DOI: 10.1016/j.autcon.2023.104909.
5. Pydde J., Ziegler R., Mezger A. Low-Code/No-Code erfolgreich implementieren. *wt Werkstattstechnik online*. 2025;115(3):132—140. (In German) DOI: 10.37544/1436-4980-2025-03-14.
6. Ajiboye K. J. The role of Low-Code/No-Code platforms in accelerating digital transformation in regulated industries. *International Journal of Science and Research Archive*. 2021;4(1):262—279. DOI: 10.30574/ijrsra.2021.4.1.0159.
7. Elele T. Y., Nwulu E. O., Erhueh O. V. et al. Digital transformation in the oil and gas industry: A comprehensive review of operational efficiencies and case studies. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*. 2024;6(11):2611—2643.
8. Volkova Y. S. The effectiveness of digital transformation in the oil and gas industry. *Matematicheskoe i komp'yuternoe modelirovanie v ekonomike, strakhovanii i upravlenii riskami = Mathematical and Computer Modeling in Economics, Insurance and Risk Management. Collected articles*. Saratov, Saratov University publ., 2023;8:210—216. (In Russ.)
9. Alshibani A., Alkhatami S. M., Hassanain M. A. et al. Hybrid Framework for Investigating Digital Transformation Barriers in the Oil and Gas Sector. *Energies*. 2024;17(23):6151. DOI: 10.3390/en17236151.
10. Póvoas M. dos S., Moreira J. F., Neto S. V. M. et al. Artificial Intelligence in the Oil and Gas Industry: Applications, Challenges, and Future Directions. *Applied Sciences*. 2025;15(14):7918. DOI: 10.3390/app15147918.
11. Su J., Yao S., Liu H. Data Governance Facilitate Digital Transformation of Oil and Gas Industry. *Frontiers in Earth Science*. 2022;10:861091. DOI: 10.3389/feart.2022.861091.
12. Ziadat W. M., Kirkham R. W. Accelerating Digital Transformation in the Oil and Gas Industry. *Offshore Technology Conference*. 2022. DOI: 10.4043/31972-MS.
13. Meza E. B. M., Souza D. G. B. de, Copetti A. et al. Tools, Technologies and Frameworks for Digital Twins in the Oil and Gas Industry: An In-Depth Analysis. *Sensors*. 2024;24(19):6457. DOI: 10.3390/s24196457.
14. Aragonés R., Oliver J., Ferrer C. Transforming Industrial Maintenance with Thermoelectric Energy Harvesting and NB-IoT: A Case Study in Oil Refinery Applications. *Sensors*. 2025;25(3):703. DOI: 10.3390/s25030703.
15. Malinovskaya I. N., Galiguzov V. I., Vdovchenko A. G. Digital transformation of the Russian fuel and energy complex: problems and prospects. *Upravlencheskii uchet = Management Accounting*. 2025;2:119—126. (In Russ.)
16. Vaynshtok A.L. Digital transformations of enterprises in the fuel and energy complex. *Upravlencheskii uchet = Management Accounting*. 2024;4:386—392. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 27.01.2026; одобрена после рецензирования 23.02.2026; принята к публикации 24.02.2026.
The article was submitted 27.01.2026; approved after reviewing 23.02.2026; accepted for publication 24.02.2026.