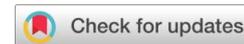


Research paper / Оригинальная статья
<https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-3-19-37>
 МРПТИ 06.71.07
 JEL: O31, O33, Q55



Features of Development of Digitalization Processes in the Oil and Industry of Uzbekistan

Shukhrat I. Bobokhujaev^{a*}, Madina I. Sayfullaeva^b, Dinara R. Khairova^a

^a The Branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin in Tashkent, 43 Durmon Yuli St., Tashkent, Uzbekistan; ^b Bukhara State University, 11 M. Iqbal St., Bukhara, Uzbekistan

For citation: Bobokhujaev, Sh. I., Sayfullaeva, M.I. & Khairova, D.R. (2025). Features of Development of Digitalization Processes in the Oil and Industry of Uzbekistan. *Economy: strategy and practice*, 20(3), 19-37, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-3-19-37>

ABSTRACT

Currently, digital technologies are developing rapidly and digitalization is the main direction of transformation of economic processes in all countries of the world. The oil and gas sector is one of the most capital-intensive and technologically complex areas of activity, but at the same time ensures the sustainable development of companies in conditions of high market volatility and limited natural resources. The purpose of the study is to analyze the features and prospects of digitalization of the oil and gas industry in Uzbekistan using the example of Uzbekneftegaz JSC. The paper uses methods of historical periodization, comparative and systematic analysis, as well as qualitative categorical analysis. The empirical base includes the official data of Uzbekneftegaz JSC for 2021-2024, materials from the National Statistical Committee of Uzbekistan, as well as the results of pilot digital projects in the industry. The results of the study show that in 2021-2024, natural gas production decreased by 17.4% (from 33.9 to 28.0 billion m³), and oil production by 40.7% (from 116.1 to 68 thousand tons), while the production of diesel fuel increased by 53.5% (from 391.9 to 601.4 thousand tons) and aviation kerosene by 60.3% (from 126.7 to 203.1 thousand tons). The results of the study indicate that the digitalization process in Uzbekneftegaz JSC is taking place in stages, which there is a reduction in manual labor, increased transparency of operations, and increased real-time production accounting. In further research, it is necessary to pay attention to the analysis and proposal of a set of measures to improve legislation, standardize IoT and AI.

KEYWORDS: Digitalization, Digital Economy, Digital Technologies, Automation of Production, Artificial Intelligence, Predictive Maintenance, Energy Efficiency, Uzbekistan

CONFLICT OF INTEREST: the authors declare that there is no conflict of interest.

FINANCIAL SUPPORT: the study was not sponsored (own resources).

Article history:

Received 02 July 2025

Accepted 21 August 2025

Published 30 September 2025

* **Corresponding author: Bobokhujaev Sh.I.** – Associate Professor, the Branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin in Tashkent, 43 Durmon Yuli St., Tashkent, Uzbekistan, email: bobshuh@rambler.ru

Особенности развития процессов цифровизации в нефтегазовой отрасли Узбекистана

Бобохужаев Ш.И.^{а*}, Сайфуллаева М.И.^б, Хаирова Д.Р.^а

^аФилиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкент, ул. Дурмон йули 43, Ташкент, Узбекистан;

^бБухарский государственный университет, ул. М. Икбала 11, Бухара, Узбекистан

Для цитирования: Бобохужаев Ш.И., Сайфуллаева М.И., Хаирова Д.Р. (2025). Особенности развития процессов цифровизации в нефтегазовой отрасли Узбекистана. Экономика: стратегия и практика, 20(3), 19-37, <https://doi.org/10.51176/1997-9967-2025-3-19-37>

АННОТАЦИЯ

В настоящее время цифровые технологии стремительно развиваются и во всех странах мира цифровизация является основным направлением трансформации экономических процессов. Нефтегазовая сфера является одной из самых капиталоемких и технологически сложных направлений деятельности, но в то же время обеспечивает устойчивое развитие компаний в условиях высокой волатильности рынков и ограниченности природных ресурсов. Целью исследования является анализ особенностей и перспектив цифровизации нефтегазовой отрасли Узбекистана на примере АО «Узбекнефтегаз». В работе использованы методы исторической периодизации, сравнительного и системного анализа, а также качественного категориального анализа. Эмпирическая база включает официальные данные АО «Узбекнефтегаз» за 2021–2024 гг., материалы Национального статистического комитета Узбекистана, а также результаты пилотных цифровых проектов в отрасли. Результаты исследования показывают, что за 2021–2024 гг. добыча природного газа сократилась на 17,4% (с 33,9 до 28,0 млрд. м³), а добыча нефти – на 40,7% (с 116,1 до 68 тыс. тонн), при одновременном росте производства дизельного топлива на 53,5% (с 391,9 до 601,4 тыс. тонн) и авиационного керосина на 60,3% (с 126,7 до 203,1 тыс. тонн). Полученные результаты исследования свидетельствуют, что процесс цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» проходит поэтапно, в результате которой наблюдаются сокращение ручного труда, повышение прозрачности операций, повышение учёта добычи в реальном времени. В дальнейших исследованиях необходимо уделить внимание анализу и предложению комплекса мер по совершенствованию законодательства, стандартизации IoT и ИИ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цифровизация, цифровая экономика, цифровые технологии, автоматизация производства, искусственный интеллект, предиктивное обслуживание, энергоэффективность, Узбекистан

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

История статьи:

Получено 02 июля 2025

Принято 21 августа 2025

Опубликовано 30 сентября 2025

* **Корреспондирующий автор:** Бобохужаев Ш.И. – доцент, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкент, ул. Дурмон йули 43, Ташкент, Узбекистан, email: bobshuh@rambler.ru

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в ведущих мировых нефтегазовых компаниях активно внедряются цифровые технологии для повышения эффективности, снижения издержек и обеспечения устойчивости развития. Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли являются главными направлениями стратегии развития на ближайшие годы. Цифровизация открывает безграничные возможности для оптимизации геологоразведки, бурения и добычи углеводородного сырья. Информационные технологии в развитии нефтегазодобывающей отрасли помогают оптимизировать производственные процессы, повысить безопасность и снизить расходы.

В условиях глобальной конкуренции цифровизация выступает важнейшим инструментом повышения производительности, поскольку она обеспечивает оптимизацию рабочих процессов и сокращает время выполнения операций. Эмпирические исследования показывают, что компании, активно внедряющие цифровые технологии и демонстрируют рост производительности (Porat, 1977; Norman, 1993; Neogroponte, 1995; Castells & Himanen, 2002). Современные цифровые решения позволяют не только снизить влияние человеческого фактора и коррупционные риски, но и повысить уровень управляемости. Для нефтегазовых компаний внедрение цифровых технологий способствует решению целого комплекса ключевых задач: оптимизации производственных процессов, сокращению операционных расходов, улучшению экологических и энергетических показателей, а также повышению прозрачности и эффективности корпоративного управления. Вместе с тем, несмотря на значительный ресурсный потенциал, предприятия нефтегазового сектора Узбекистана сталкиваются с рядом ограничений, среди которых – использование устаревших технологических процессов и оборудования, а также недостаточный уровень развития ИТ-инфраструктуры.

Для ускоренного развития процессов цифровизации и внедрения цифровых технологий в Узбекистане Президентом Ш. М. Мирзиёевым был подписан Указ «Об утверждении стратегии “Цифровой Узбекистан – 2030” и мерах по её эффективной реализации» (National Legal Information Center Adolat, 2020). Эффективное внедрение цифровых технологий в данной сфере способно не только повысить производительность и снизить издержки, но и обеспечить

экологическую устойчивость, энергетическую эффективность и прозрачность корпоративного управления. Однако реализация этих задач требует научного анализа существующих практик, барьеров и перспектив цифровизации отрасли. В данном документе указаны меры для развития цифровой инфраструктуры, электронного правительства, цифровой индустрии и цифрового образования. Эффективное внедрение цифровых технологий в данной сфере способно не только повысить производительность и снизить издержки, но и обеспечить экологическую устойчивость, энергетическую эффективность и прозрачность корпоративного управления. Однако реализация этих задач требует научного анализа существующих практик, барьеров и перспектив цифровизации отрасли.

В этой связи целью настоящего исследования является анализ особенностей и перспектив цифровизации нефтегазовой отрасли Узбекистана на примере АО «Узбекнефтегаз». Научная значимость работы заключается в выявлении влияния цифровых технологий на ключевые этапы функционирования нефтегазовой отрасли, а практическая ценность – в возможности использования полученных результатов для совершенствования производственных процессов и повышения их эффективности. Кроме того, полученные результаты позволят не только понять процессы цифровой трансформации нефтегазовой отрасли, но и использовать для совершенствования и повышения эффективности на разных этапах производственной деятельности нефтегазовых компаний республики. В работе также предлагается комплекс мер, направленных на стандартизацию IoT и ИИ, усиление кибербезопасности, создание регуляторных песочниц, развитие международного сотрудничества, совершенствование ИТ-инфраструктуры и подготовку кадров. Реализация данных шагов позволит создать условия для успешной цифровизации производственных процессов, минимизируя риски и ускоряя внедрение цифровых технологий.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

В современном мире возрастание роли информации и широкое внедрение коммуникационных технологий в производство приводят к формированию общества нового типа – информационного. Его основу составляют не традиционные материальные, а нематериальные, интеллектуальные ресурсы: знания, наука,

организация и человеческий капитал. В научной литературе выделяется ряд подходов к исследованию процессов цифровизации, согласно которым цифровые технологии выступают фундаментом развития современной экономики. Последняя характеризуется всеохватывающим использованием информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и производством на их основе цифровых благ.

Анализ эволюции теоретических концепций в области ИКТ показывает, что до настоящего времени отсутствует единая школа, полностью отражающая сущность процессов цифровизации. Большинство существующих разработок представляют собой разрозненные концепции отдельных авторов, что обуславливает необходимость проведения масштабных исследований. Огромный вклад в осмысление социально-экономических последствий информационной революции и цифровизации внесли зарубежные исследователи. Хронологически первыми стали труды, посвящённые теоретическим основаниям информационного общества и цифровой экономики. Так, в 1960-е гг. были опубликованы работы К. Шеннона и Л. Клейнрока, положившие основы теории информации и сетевых технологий (Kleinrock, 1961; Shannon, 1963). В этот же период Дж. Стиглер заложил основы анализа информации на рынках (Stigler, 1961). В 1970-е гг. исследование проблематики продолжили К. Эрроуи и Д. Белл, которые анализировали роль знаний и информации в постиндустриальном обществе (Arrow, 1973; Bell, 1973). В это же десятилетие значительный вклад внес М. Порат, который ввёл в научный оборот категорию «цифровая экономика» и проанализировал её ключевые характеристики (Porat, 1977).

Далее, в 1980-е гг. Й. Масуда развивал концепцию «информационного общества», Т. Стоуньер рассматривал информационные ресурсы как новый фактор производства, а Р. Катц анализировал трансформационные процессы в обществе под воздействием информационных технологий (Masuda, 1981; Stonier, 1983; Katz, 1988). В 1990-е гг. исследования цифровизации и информационной экономики приобрели институциональный и управленческий акцент. Значительный вклад внесли работы Х. Дордика и А. Нормана, в которых рассматривались вопросы развития информационного общества (Dordick, 1993; Norman, 1993). В этот же период У. Мартин и Н. Негропonte анализировали роль информационных технологий в трансформации

социальных и экономических систем (Martin, 1995; Neogroponte, 1995). Во второй половине 1990-х гг. появились работы, акцентированные на развитии сетевой экономики и цифровых платформ, среди которых исследования Р. Звасса и Д. Козьера (Kozier, 1999; Zwass, 1996).

Исследования начала XXI века были ориентированы на анализ глобальных трансформаций и процессов цифровизации в ключевых отраслях экономики и общества. Значимый вклад в развитие теоретико-методологических основ цифровизации внесли работы М. Кастельса и П. Химанена, в которых была раскрыта концепция сетевой экономики (Castells & Himanen, 2002; Kampen & Snijkers, 2003). В дальнейшем акцент научных исследований сместился на управление информационными ресурсами и институциональные аспекты цифровизации. Так, М. Коннорс сосредоточил внимание на вопросах организации и использования информационных потоков, рассматривая их как ключевой фактор повышения эффективности экономических систем (Connors, 2007). А. Норман, в свою очередь, проанализировал влияние информационных технологий на управление организациями, подчеркнув необходимость разработки новых управленческих стратегий в условиях цифровой трансформации (Norman, 1993).

На современном этапе многие исследователи стали уделять огромное внимание преобразующему воздействию цифровизации на глобальную экономику и отраслевые системы. Так, в работах Дж. Форман-Пека и П. Чжоу, а также С. Джайна и А. Кумара показано, как цифровые технологии трансформируют рынки, отрасли и динамику труда в условиях глобализации, включая нефтегазовый сектор (Foreman-Peck & Zhou, 2025; Jain & Kumar, 2025). Подобные научные работы подчеркивают, что цифровизация не ограничивается технологическим измерением, но затрагивает институциональные, социальные и трудовые отношения, что делает её ключевым фактором современной экономической системы.

В странах СНГ, включая Россию, исследование процессов цифровизации и становления цифровой экономики началось примерно на два десятилетия позже, чем в США и Западной Европе, и развивалось менее интенсивно. Первые самостоятельные работы, относящиеся к цифровизации и теории цифровой экономики, появились лишь в середине 1980-х гг., однако и сегодня их количество остаётся ограниченным. Тем не

менее в ряде исследований российских и постсоветских авторов предприняты попытки систематизировать особенности процессов цифровизации и становления новой экономики. В некоторых научных трудах цифровизация рассматривается как современный этап развития экономической системы (Nizhegorodtsev, 2002; Korneichuk, 2006; Spiridonov et al., 2010; Belokrylova & Frolova, 2013; Shevko et al., 2015). В этих исследованиях определяется место процессов цифровой экономики в национальном хозяйстве, охарактеризованы институциональные и организационные особенности её становления, а также выделены факторы, определяющие специфику развития цифровизации в постсоветских условиях.

Учитывая сложившиеся мировые тенденции, для Узбекистана интенсивное использование ИКТ во всех сферах жизни общества, а также всеобщее развитие цифровых технологий позволит стать движущей силой инноваций и ускоренного вхождения, а также интеграции в мировую экономику. Для этого в республике принимаются интенсивные меры, однако без предварительной научно-обоснованной базы и комплексных исследований невозможно достичь высокой эффективности в данных процессах. Стремительные изменения, происходящие за счёт применения ИКТ и развития цифровых технологий, являются трудно отслеживаемыми для учёных многих стран мира, проводящие научные исследования в области цифровизации, в том числе в производстве.

В этой связи изучение процессов цифровизации представляется особенно актуальным как с точки зрения экономической науки, так и с позиций практической трансформации жизнедеятельности общества на разных уровнях: от электронного правительства до цифровых моделей smart-управления различными объектами (городом, транспортной системой, домом, квартирой, автомобилем и т. п.). В Узбекистане исследования вопросов формирования и развития цифровизации и цифровой экономики ведутся рядом отечественных учёных, среди которых З.М. Отакузиева, Т.З. Тешабаев, Ш.И. Бобокхужаев и др. (Otakuzieva, 2016; Bobokhujayev & Otakuzieva, 2019; Bobokhujayev & Otakuzieva, 2020; Teshabayev et al., 2018; Teshabayev et al., 2019). Данные работы охватывают широкий спектр вопросов, от теоретического обоснования процессов цифровой экономики до анализа практических аспектов внедрения цифровых технологий в различных секторах. Вышеперечисленные проблемы, их

недостаточная практическая и теоретическая проработка, необходимость более полного изучения вопросов влияния формирования и развития цифровых технологий на процессы функционирования хозяйствующих субъектов, в том числе в нефтегазовой отрасли, связанных с внедрением, в том числе, Интернет-технологий организации бизнеса определяют актуальность и необходимость научных исследований.

МЕТОДОЛОГИЯ

В процессе проведения исследования были использованы методы исторической периодизации, сравнительного и системного анализа, а также качественного категориального анализа. В историческом ракурсе развитие цифровизации в Узбекистане можно разделить на несколько этапов, что позволяет охарактеризовать данный процесс как поступательный и отличающийся высокими темпами. Основные результаты были достигнуты благодаря реализации Комплексной программы развития Национальной информационно-коммуникационной системы Республики Узбекистан и других государственных документов.

Согласно классификации, предложенной Т.З. Тешабаевым и соавторами (Бобохужаев Ш.И., Отакузиева З.М.), развитие информационных ресурсов (далее – ИР) и ИКТ в Узбекистане условно подразделяется на следующие этапы (Teshabayev et al., 2019):

(1) период этапного внедрения ИКТ и улучшение государственного управления - начальный этап развития (2000 - 2002 гг.);

(2) период принятия и внедрения законодательно-нормативных документов и повсеместного внедрения ИКТ - второй этап (2003 - 2007 гг.);

(3) период активного внедрения внутренних информационных систем и программных продуктов в государственных органах, предоставление информационных и справочных электронных услуг - третий этап (2008 - 2012 гг.);

(4) период дальнейшего совершенствования структуры государственного управления - четвёртый этап (2012 г. – по настоящее время).

Применение метода системного анализа позволило выделить ключевые индикаторы, характеризующие развитие цифровизации. К ним относятся: уровень использования ИКТ населением и бизнесом; степень развития электронного правительства; внедрение и распространение современных ИКТ; доля ИКТ-кадров; состояние телекоммуникационного

рынка; показатели деятельности сектора ИКТ; уровень наукоёмкости экономики; доля сферы услуг в ВВП и др. В контексте нефтегазовой отрасли цифровизация предполагает использование современных технологий для автоматизации производственных процессов, повышения качества предоставляемых услуг, снижения издержек и упрощения хозяйственной

деятельности в целом. Применение цифровых решений обеспечивает предприятиям существенные конкурентные преимущества, способствуя росту рентабельности, повышению операционной эффективности и укреплению устойчивости бизнеса на рынке.

Далее, на рисунке 1 показаны основные преимущества цифровизации нефтегазовой отрасли.



Рисунок 1. Преимущества цифровизации нефтегазовой отрасли
Figure 1. Benefits of digitalization of the oil and gas industry

Источник: составлено авторами на основе источника Gordeeva (2023)

Ключевые преимущества и ожидаемые результаты внедрения цифровых решений можно сформулировать следующим образом:

(1) повышение нефтеотдачи и рост добычи углеводородов. Применение цифровых инструментов (например, систем моделирования месторождений, аналитики данных о пласте) позволяет более полно извлекать запасы нефти и газа, повышая и общие объёмы добычи. В конечном счете, это ведёт к расширению сырьевой базы и ресурсного потенциала предприятия;

(2) оптимизация технологических процессов и снижение издержек. Внедрение интеллектуальных систем управления добычей и переработкой способствует сокращению эксплуатационных издержек и энергозатрат, уменьшению простоев оборудования и более эффективному использованию ресурсов.

Например, использование данных в реальном времени и предиктивной аналитики позволяет планировать обслуживание техники до возникновения поломок, избегая дорогостоящих аварийных простоев;

(3) повышение безопасности и снижение рисков. Цифровые решения дают возможность мониторинга процессов и оборудования в режиме 24/7, что обеспечивает раннее обнаружение отклонений и аварийных ситуаций. В результате сокращается число инцидентов – в том числе утечек и выбросов – и значительно повышается промышленная безопасность. Это напрямую влияет на сохранение здоровья персонала и экологии;

(4) совершенствование системы принятия решений. Благодаря цифровым инструментам руководители получают доступ к актуальной и достоверной информации о производстве

в режиме реального времени. Аналитические системы (включая системы поддержки принятия решений на основе больших данных и искусственного интеллекта) позволяют лучше оценивать риски и прогнозировать результаты различных сценариев. Это ведет к более обоснованным и оперативным управленческим решениям, снижая уровень неопределённости при планировании разработки месторождений и иных операций;

(5) повышение производительности и эффективности труда;

(6) рост эффективности переработки и производства на 8–12% – достигается за счет оптимизации технологических режимов, использования интеллектуальных систем управления и улучшения качества продукции (Arrow, 1973). Например, на нефтеперерабатывающих заводах внедрение систем автоматической оптимизации процессов (Advanced Process Control) приводит к увеличению выхода светлых нефтепродуктов и экономии энергоресурсов.

Использование в научном исследовании сравнительного анализа процессов цифровизации в производственной деятельности нефтегазовой отрасли позволило определить развитие следующих новых тенденций:

- разделение традиционной и цифровой экономики, т. е. определение тех сфер, в которых внедрение информационных технологий осуществляется наиболее быстро и эффективно: информационно-коммуникационная сфера, финансы, сфера услуг, торговля и др.;

- формирование противоречия между процессами цифровизации и отраслями экономики индустриальной эпохи, которое постепенно сглаживается за счет проникновения информационных технологий в промышленное производство;

- включение в глобализированную экономику, повышающую степень нестабильности национальной экономики.

Проведение сравнительного анализа процессов цифровизации позволило выделить ряд общих особенностей, характерных для всех сфер деятельности. К ним относятся: формирование пятого технологического уклада, основанного на использовании информации и знаний; создание глобальной цифровой информационной среды; реструктуризация занятости в направлении её дистанционного формата; зависимость качества жизни от уровня потребления информационных технологий; усиление проблемы обеспечения информационной безопасности. Далее,

качественный категориальный анализ процессов цифровизации предполагает их количественное измерение. В мировой практике для оценки уровня развития цифровой экономики применяются масштабные методики, основанные на построении рейтинговых показателей, среди которых можно выделить индекс сетевой готовности, индекс цифровых возможностей, индекс готовности стран к электронному правительству и др.

Проведённый анализ показал некоторые особенности формирующейся модели цифровой экономики, процессов цифровизации, которые обусловлены сложившимися условиями ее становления и отражаются следующими параметрами:

(1) особенностью формирования системы ИКТ и процессов цифровизации является ее государственный характер, поскольку ее становление инициировано на государственном уровне и осуществляется согласно Комплексной программы развития Национальной информационно-коммуникационной системы Республики Узбекистан;

(2) национально-региональная масштабируемость, обусловленная тем, что ключевые задачи развития ИКТ и цифровизации определяются государственными органами и последовательно реализуются на всех уровнях государственного управления;

(3) социальная направленность формируемой модели цифровой экономики, заключающаяся в предоставлении гражданам и организациям преимуществ от применения ИКТ, а также в создании условий для эффективного взаимодействия государства, общества и бизнеса;

(4) необходимость формирования национальной системы цифровых компетенций, что связано с требованием наличия специализированных знаний для использования результатов цифровизации и предполагает непрерывное повышение компьютерной грамотности, в первую очередь среди государственных служащих;

(5) многонациональность государства объективно предопределяет формирование мультикультурной цифровой среды взаимодействия субъектов цифровой экономики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате реализации комплекса мер по развитию процессов цифровизации в Республике Узбекистан значительное

развитие получила платформа «Электронное правительство», включающая такие компоненты, как Единый портал интерактивных государственных услуг (ЕПИГУ), портал открытых данных (data.gov.uz), официальные сайты государственных органов, виртуальные приёмные президента, премьер-министра и руководителей организаций и предприятий, а также специализированные информационные системы («Налог», «Таможня», «Образование», портал жилищно-коммунального хозяйства и др.). В стране ведётся централизованная регистрация и учёт государственных ресурсов и информационных систем государственных органов, которые формируют единое информационное пространство на территории

республики и организуют информационное взаимодействие государственных органов. Кроме того, ведётся реестр базовых интерактивных государственных услуг, обеспечивающий единую точку доступа граждан и предприятий к различным интерактивным государственным услугам.

За годы реализации Комплексной программы развития Национальной информационно-коммуникационной системы, вклад ИКТ в ВВП значительно вырос. Только за последние 13 лет объём оказываемых услуг связи и информатизации, который напрямую связан с процессами цифровизации, возросло более чем в 17 раз (рисунок 2).

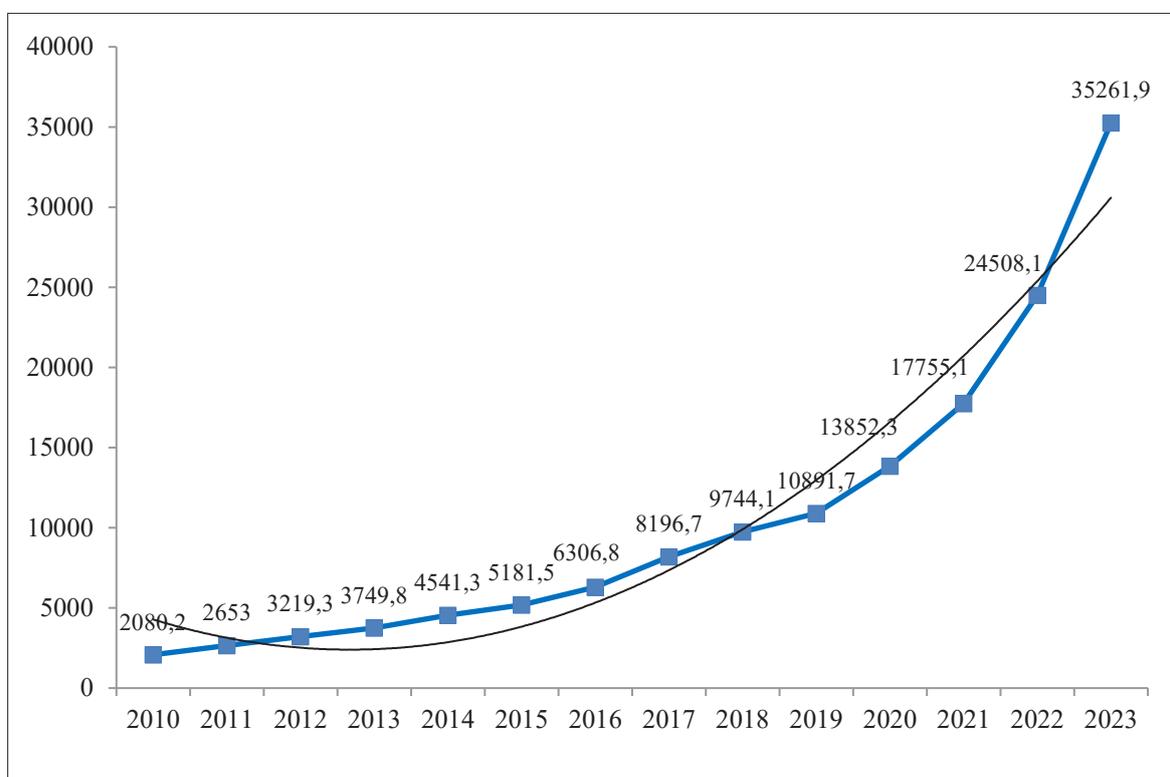


Рисунок 2. Динамика изменения объёма оказываемых услуг в сфере ИКТ за 2010-2023гг., млрд. сум
Figure 2. Dynamics of changes in the volume of services provided in the ICT sphere for 2010-2023, billion soums

Примечание: составлено авторами на основе источника National Statistics Committee (2023)

Так, в 2023 г. объём услуг связи и информатизации составил 35 261,9 млрд сум, что соответствует 5,7% от общего объёма оказываемых услуг в стране. Структура услуг демонстрирует доминирование телекоммуникационного сегмента, на который

приходится 79,2% (услуги проводной и мобильной связи, сети Интернет, спутниковая связь и др.). Остальная часть (18,2%) представлена прочими услугами ИКТ.

В Узбекистане первый мобильный сотовый оператор связи Уздунробита был основан в

1991 году. На сегодняшний день в Узбекистане действуют сотовые компании такие как Ucell, Uzmobil (Uztelecom), Beeline, Mobiuz, Humans и Perfectum. Несмотря на некоторое отставание по основным показателям рынка мобильной связи (как по сравнению со странами СНГ, так и с мировыми средними значениями), в последние годы в Узбекистане наблюдается заметный рост данного сегмента. Более подробные данные приведены в Приложении 1.

В оценке развития инфраструктуры цифровизации важную роль играет показатель скорости интернета и его доступность, в том числе по цене, для потребителей. За последние годы значительно изменились целый ряд показателей инфраструктуры. Отмечается устойчивый рост количества абонентов

широкополосного и мобильного интернета, особенно после 2019 г. При этом фиксируется снижение доли предприятий, имеющих доступ к интернету и персональным компьютерам, что отражает структурные изменения в сфере ИКТ. Одновременно увеличивается число компьютеров, подключённых к локальным и интернет-сетям, что свидетельствует об укреплении инфраструктурной базы цифровизации.

Процессы цифровизации на этапах производственной деятельности предприятий нефтегазовой отрасли Узбекистана имеют различные технологии. Так, на рисунке 3 представлена схема цифровизации основных этапов производственного цикла в нефтегазовой отрасли Узбекистана.

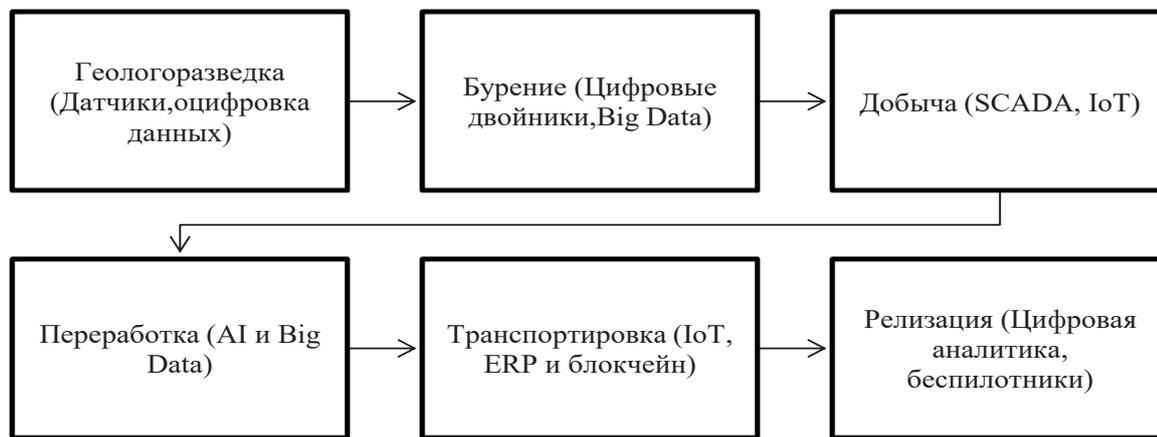


Рисунок 3. Процессы цифровизации на этапах производственной структуры нефтегазовой отрасли
Figure 3. Digitalization processes at the stages of the production structure of the oil and gas industry

Согласно схеме, каждый этап сопровождается внедрением определённых цифровых технологий, позволяющих повысить эффективность процессов, сократить издержки и улучшить управляемость производством. Геофизические датчики, измеряющие колебания, сопротивление и магнитные поля, применяются при сейсморазведке и позволяют повысить точность моделей залежей полезных ископаемых. Одно из важных направлений – оцифровка архивных геолого-геофизических данных. В целом, цифровизация охватывает весь производственный цикл нефтегазовой отрасли, от геологоразведки до реализации конечного продукта, обеспечивая комплексное повышение эффективности и конкурентоспособности предприятий.

Основными видами продукции выпускаемые компанией являются природный

газ, стабильный газовый конденсат, а также попутный сжиженный газ (LPG) и другие продукты переработки газа. В структуру компании входят перерабатывающие заводы обеспечивающие выпуск бензина, дизтоплива, полиолефинов и других продуктов из добываемого сырья. В 2021 г. введён в эксплуатацию завод Uzbekistan GTL (газохимический комплекс по производству синтетического жидкого топлива из газа), что стало одним из крупных проектов по углубленной переработке газа. Помимо этого, АО «Узбекнефтегаз» контролирует сеть предприятий нефтепродуктообеспечения: нефтебазы и АЗС. Главным акционером АО «Узбекнефтегаз» выступает государство – 99,96%, акций компании которой принадлежит крупному государственному акционеру (Министерство финансов Республики

Узбекистан), а оставшиеся 0,04% акций (привилегированные) распределены среди физических лиц (Uzbekneftegaz, 2024). Как хорошо известно, важнейшую характеристику деятельности нефтегазовой компании составляют такие производственные показатели,

как объемы добычи углеводородов, эффективность бурения, восполнение запасов, показатели по персоналу и др. Рассмотрим динамики ключевых производственных показателей АО «Узбекнефтегаз» за 2021–2024 гг. (таблица 1).

Таблица 1. Динамика производства основных видов сырья, нефтепродуктов и продукции переработки природного газа в АО «Узбекнефтегаз» за 2021–2024 гг.

Table 1. Dynamics of production of the main types of raw materials, petroleum products and natural gas processing products in Uzbekneftegaz JSC for 2021–2024

№	Показатель	2021	2022	2023	2024	2024/2021
1	Природный газ, млрд м ³	33,9	32,2	29,2	28,0	-17,4%
2	Газовый конденсат, тыс. тонн	1 429,5	1 428,6	1 357,9	1 250	-12,6%
3	Нефть (сырец), тыс. тонн	116,1	100,2	76,8	68	-40,74%
4	Автомобильный бензин, тыс. тонн	874,9	999,8	1013,8	1062,3	+21,4%
5	Сжиженный газ, млрд м ³	670	697,8	687,8	680	+1,5%
6	Сера, тыс. тонн	240	236,5	236	230	-4%
7	Мазут, тыс. тонн	80	78,1	55,1	50	-37%
8	Дизельное топливо, тыс. тонн	391,9	470,6	565,9	601,4	+53,5%
9	Авиационное топливо (керосин), тыс. тонн	126,7	140,8	179,4	203,1	+60,3%
10	Полиэтилен, тыс. тонн	420	423,2	409	420	0%
11	Полипропилен, тыс. тонн	80	83,7	82,2	85	+6%
12	Синтетическая нефтя, тыс. тонн	н/д	70,6	212,3	250	+254,1%
13	Синтетическое дизельное топливо, тыс. тонн	н/д	136,9	374,6	400	+192,2%
14	Синтетический керосин, тыс. тонн	н/д	19,4	67,1	100	+415,5%

Примечание: составлено авторами на основе источника Uzbekneftegaz (2024)

Как видно из приведённых данных, за последние годы наблюдается тенденция снижения добычи углеводородов за 2021–2024 гг., особенно по природному газу, которая сократилась на 17,4%. В 2024 г. добыча природного газа АО «Узбекнефтегаз» составила 28,0 млрд. м³, газового конденсата – 1,25 млн. тонн. Добыча нефти сокращалась с 116,1 тыс. т в 2021 г. до 68,0 тыс. т в 2024 г. вследствие истощения месторождений. Производство автомобильного бензина на Бухарском НПЗ выросло с 874,9 тыс. тонн в 2021 г. до 1,062 млн. т в 2024 году за счёт модернизации и переработки импортной нефти. В 2021 г. объём выпуска дизельного топлива составил 391,9 тыс. тонн, увеличившись до 601,4 тыс. тонн к 2024 г. Дополнительно в 2022–2023 гг. на предприятии Uzbekistan GTL было произведено синтетическое дизельное топливо. Производство мазута снизилось благодаря углублению переработки. Объём производства сжиженного газа (пропан-бутан)

стабильно держится около 0,68–0,70 млн. тонн в год. Выпуск полиэтилена и полипропилена (Шуртанский ГХК и Uz-Kor GNC) составляет приблизительно 0,5 млн. тонн в год (в 2022 г. – 423,2 и 83,7 тыс. т соответственно). В 2022 г. был запущен завод Uzbekistan GTL, где произведено 70,6 тыс. тонн нефти, 19,4 тыс. т керосина и 136,9 тыс. т дизтоплива. В 2023 г. объёмы синтетического топлива возросли в 2–3 раза, хотя завод ещё не вышел на проектную мощность.

В 2022 г. реализация природного газа на внутреннем рынке составила 27,3 млрд. м³, увеличившись за счёт сокращения экспорта и закупок у независимых производителей. В 2023 г. внутренние продажи газа несколько снизились до 24,8 млрд. м³ на фоне падения добычи и зимнего дефицита, однако в 2024 году правительство нарастило импорт природного газа, что позволило повысить поставки на внутренний рынок (таблица 2).

Таблица 2. Динамика реализации нефтегазовой продукции на внутреннем рынке за 2021-2024 гг.
Table 2. Dynamics of sales of oil and gas products on the domestic market for 2021–2024

№	Показатель	2021	2022	2023	2024	2024/2021
1	Природный газ, млрд. м ³	25	27,3	24,8	30	+20%
2	Сжиженный газ, тыс. тонн	657	677,5	678,2	680	+3,5%
3	Полимеры, тыс. тонн	200	251,2	218,6	230	+15%
4	Нефтепродукты, тыс. тонн	1600	1818,4	1877,4	1900	+18%

Примечание: составлено авторами на основе источника Uzbekneftegaz (2024)

Реализация сжиженного газа внутри страны стабильно составляет 0,65–0,68 млн. т в год, основные объёмы направляются населению через АО «Худудгазтаъминот». Продажи полимеров на внутреннем рынке выросли с 200 тыс. тонн до 230 тыс. т в 2024 г. Поставки нефтепродуктов на внутренний рынок существенно возросли – с

1,6 млн. т до 1,88 млн. тонн, что связано с ростом переработки нефти и выпуском синтетического топлива, а также с импортом бензина в периоды дефицита.

Далее, показана динамика экспорта продукции за 2021-2024 гг. представлена в таблице 3.

Таблица 3. Динамика экспорта продукции за 2021-2024 гг., тыс. тонн
Table 3. Dynamics of product exports for 2021–2024, thousand tons

№	Продукция	2021	2022	2023	2024	2024/2021
1	Синтетическое дизельное топливо	н/д	н/д	61,7	60	-
2	Полимеры	270	254	254,8	260	-4%
3	Сжиженный газ	10	5,6	н/д	н/д	-

Примечание: составлено авторами на основе источника Uzbekneftegaz (2024)

Экспорт нефтегазовой продукции АО «Узбекнефтегаз» ограничен, поскольку приоритетом является поставки на внутренний рынок. В 2021-2022 гг. компания экспортировала лишь незначительные объёмы сжиженного газа при общем производстве 0,7 млн. тонн, основная часть направлялась на внутренние потребности. Начавшийся в 2022 г. выпуск синтетического топлива компанией Uzbekistan GTL пока ориентирован на внутренний рынок (в 2022 г.

экспорт отсутствовал). В 2023 г. экспорт синтетического дизтоплива составил 61,7 тыс. тонн.

Общая численность сотрудников за 2021-2024гг. сократилась на 7706 человек. Уменьшение численности сотрудников АО «Узбекнефтегаз» произошло за счет оптимизации процессов на нефтебазах. Объём буровых работ в компании существенно нарастал в 2021–2023 гг. число введенных новых скважин увеличилось с 46 до 90 в год, а суммарная проходка бурением достигла 444 тыс. метров в 2023 г. (таблица 4).

Таблица 4. Производственные показатели компании, 2021–2024 гг.
Table 4. Company production indicators for 2021–2024

Показатель	2021	2022	2023	2024	2024/2021
Общая численность сотрудников, чел.	37706	35551	32294	30000	-20%
Введено новых скважин, ед.	46	84	90	100	+117,4%
Буровая проходка, тыс. метров	250	420	444	310	+24%
Завершено строительство, скважин	60	100	143	127	+111%
Увеличение запасов газа, млрд. м ³	20,0	35,1	10,0	5,0	-75,0%
Увеличение запасов конденсата, тыс. тонн	800	1 206	300	150	-81,3%

Примечание: составлено авторами на основе источника Uzbekneftegaz (2024)

В 2024 г. темпы бурения несколько снизились (310 тыс. м) из-за оптимизации затрат и переключения на менее глубокие скважины. Соответственно, в 2023 г. был достигнут пик

завершенного строительства скважин (143 ед.), после чего в 2024 г. показатель немного снизился до 127. Что касается ввода новых месторождений, в 2022 г. «Узбекнефтегаз» открыл три новых

месторождения (Янги Олот, Янги Тегирмон и Ниёз), а в 2023 г. суммарно ввел в эксплуатацию 20 новых месторождений (в основном мелких газовых залежей). Восполнение ресурсной базы замедлилось: прирост запасов природного газа сократился с 20,0 млрд. м³ (в 2021 году) до лишь 5,0 млрд. м³ в 2024 году. Аналогичная динамика наблюдается по конденсату, с 1,2 млн. тонн в 2022 г. до 0,15 млн. тонн в 2024 г. Вероятной причиной является выработанность действующих месторождений и снижение эффективности геологоразведки в последние годы.

Основные месторождения, содержащие наибольшее количество углеводородов, эксплуатировались в течение длительного периода времени, что привело к высокому уровню сокращения запасов углеводородов, снижению давления и добычных возможностей скважин. Согласно анализу ресурсной базы компании за последние годы эксплуатация основных месторождений достигла последней стадии разработки, увеличилось количество месторождений со сложной добычей углеводородов, а также мелких и малопродуктивных месторождений. На долю основных крупных месторождений приходится 85,2% от общего объема добытого природного газа, 31% от объема газового конденсата, 80% от объема нефти.

В целом результаты деятельности АО «Узбекнефтегаз» за рассматриваемый период характеризуются ростом финансовых показателей при снижении физических объемов добычи. С одной стороны, балансовая стоимость активов и выручка компании уверенно увеличивались ежегодно (прирост более 20% и 40%, соответственно за 4 года). Это отражает рост стоимости нефтегазовых активов, реализации продукции и частично инфляционные процессы. С другой стороны, производство природного газа – ключевого продукта – сократилось почти на пятую часть от уровня 2021 г. Добыча жидких углеводородов (конденсата и нефти) также снизилась. Таким образом, компания сталкивается со снижением добычи на фоне истощения месторождений. Причины снижения добычи структурные: многие газовые месторождения Узбекистана вступили в фазу падающей добычи из-за высокой степени выработанности запасов (60–80% от начальных запасов). Таким образом, темпы восполнения запасов остаются недостаточными для полного компенсирования добычи, что является сигналом идля принятия мер по повышению объемов запасов (Uzbekneftgaz, 2025).

АО «Узбекнефтегаз» продемонстрировало устойчивый рост финансовых показателей в период 2021–2024 гг., включая увеличение активов, выручки и акционерного капитала. Однако прибыльность компании оставалась волатильной из-за роста операционных расходов, девальвации и курсовых потерь. Несмотря на восстановление чистой прибыли в 2024 г., снижение объемов добычи газа и нефти свидетельствует о высокой степени выработанности месторождений и структурных рисках. Производственная эффективность частично компенсируется инвестициями в переработку и цифровизацию. Внедрение завода Uzbekistan GTL и стратегическая модернизация позволили укрепить позиции компании на внутреннем рынке, но для долгосрочной устойчивости необходимы системные вложения в геологоразведку и реформу внутреннего ценообразования.

По данным консалтингового агентства S&P, в 2024 г. показатель EBITDA АО «Узбекнефтегаза» существенно возросла (до 15–16 трлн. сум) благодаря повышению закупочных цен на природный газ для внутреннего трейдера Uzgaztrade на 30%. Однако для долгосрочной финансовой устойчивости компании необходимы дальнейшие тарифные реформы: текущая отпускная цена на газ на внутреннем рынке (\$48 за тыс. м³ после повышения) все ещё значительно ниже мировых цен и лишь покрывает операционные затраты, не обеспечивая достаточный поток средств для расширенного воспроизводства. Согласно прогнозам агентства S&P, для стабилизации добычи природного газа АО «Узбекнефтегаз» требуется инвестировать не менее 10–11 трлн. сум ежегодно в геологоразведку и добычу. При недостаточных инвестициях падение добычи может продолжиться, или же республике придется наращивать импорт газа из соседних стран, что нежелательно ввиду более высокой цены импортного газа.

Таким образом, АО «Узбекнефтегаз» остается основной компанией нефтегазового сектора Узбекистана, обеспечивая более половины потребностей страны в природном газе и сырье для нефтехимии. В 2021–2024 гг. компания укрепила свои финансовые показатели (рост активов, капитала, выручки), однако столкнулась с проблемой сокращения добычи на некоторых месторождениях.

Историческая ретроспектива показывает, что поэтапное развитие процесса цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» началась в 2020 г. с

создания департамента трансформации, была разработана и сформирована стратегия, а также

концепция цифровизации и дорожная карта её реализации (рисунок 4).



Рисунок 4. Этапы цифровизации и автоматизации в АО «Узбекнефтегаз»
Figure 4. Stages of digitalization and automation in JSC Uzbekneftegaz

Примечание: составлено авторами на основе источника Uzbekneftegaz (2024)

В рамках разработанной стратегии были определены приоритеты и технические задания для ключевых ИТ-систем (ESB, CMMS, CIMS, LMS и др.) компании. Принято решение о поэтапном внедрении интегрированной ERP-системы SAP (SAP ERP/S4HANA) для объединения данных всех подразделений и повышения прозрачности бюджетирования. На основе технических заданий были определены приоритетные направления и подготовлены спецификации для их реализации. Таким образом, была заложена инфраструктура цифровой трансформации (дорожная карта, подразделение трансформации), которая создала основу для последующих пилотных проектов.

В 2021 г. продолжилось формирование цифровой инфраструктуры и подготовка кадров. Проведён анализ международного опыта автоматизации и запланировано внедрение единой ERP-системы SAP для всех подразделений и модуля SAP BPC (Business Planning and Consolidation) для централизованного бюджетирования. По результатам технико-экономической оценки дисконтированный срок окупаемости ERP составил около семи лет, что было учтено при планировании. В соответствии с дорожной картой была начата подготовка к развёртыванию SAP ERP/S4HANA для интеграции данных компании. Параллельно налажен обмен автоматизи-

зированной отчетностью с государственными информационными системами (отчеты, реестры). В рамках национального проекта «Цифровой Узбекистан – 2030» проведены курсы повышения квалификации для сотрудников (центры «Нефтегаз-махалла» и «Один миллион программистов»). Подготовленные специалисты получили сертификаты по направлениям автоматизации добычи и разработки месторождений для поддержки цифровых проектов.

В 2022 г. стартовали пилотные проекты по цифровизации, направленные на автоматизацию складов и внедрение концепции «Цифрового месторождения». Эти инициативы стали важным шагом в повышении эффективности и прозрачности производственных процессов. В рамках проекта «1С: Склад» в мае 2022 г. на Мубарекском НГДУ была запущена система складского учета на платформе «1С: Предприятие». Для этого установили серверное и сканирующее оборудование, а также провели обучение персонала. К концу года система была полностью внедрена, согласно которой завершена полная инвентаризация товарно-материальных ценностей, также внедрена штрихкодированная система учета перемещений. Это позволило повысить прозрачность логистики, оптимизировать закупки оборудования и материалов, а также сократить издержки.

Проект «Цифровое месторождение» охватил 100 месторождений, где создали единую телекоммуникационную сеть и внедрены системы онлайн-мониторинга скважин. Автоматизированная диспетчеризация на площадках Мубарека и Шуртана обеспечила значительное снижение технологических потерь, что привело к экономии около 50 млн. м³ газа и 650 тыс. кВт·ч электроэнергии за год. Введение круглосуточного удаленного контроля параметров добычи, таких как давление и темп, а также мониторинга инфраструктуры месторождений повысило энергоэффективность производственных процессов. Итогом стало достижение полной прозрачности учета запасов и логистики благодаря инвентаризации и штрихкодированию на складах, а также обеспечение непрерывного онлайн-контроля технологических процессов и состояния скважин на месторождениях. Такие меры не только привели к значительной экономии ресурсов, но и создали основу для дальнейшего развития масштабной аналитики и оптимизации производства.

В 2023 г. дочерняя компания АО «Узлитнефтегаз» активно работала над созданием программно-технического комплекса «E-Kon», предназначенного для оперативного мониторинга и прогнозирования показателей добычи. К концу 2023 г. в рамках проекта была завершена оцифровка всех 1406 скважин добычи. На них установили 3024 датчика давления и 1597 датчиков температуры, что позволило значительно повысить точность планирования добычи и обеспечить оперативное реагирование на технологические отклонения. Параллельно продолжалась подготовка инфраструктуры для дальнейшего расширения цифровых решений. В соответствии с концепцией цифровизации завершалась интеграция данных, а также расширялся охват цифрового мониторинга. На перспективу было запланировано внедрение централизованных систем управления, которые должны консолидировать управление производственными процессами.

Результатом этих усилий стало создание технической основы для аналитики. В 2023 г. система «E-Kon» позволило полностью оцифровать производственные показатели. Это создало условия для значительного повышения точности прогнозов добычи за счет использования новых аналитических инструментов, заложив фундамент для дальнейшей оптимизации процессов. В 2024 г. были введены эксплуатацию крупнейшие цифровые системы управления

бурением, что привело к оптимизации производственных процессов. Также введен в действие Центр управления бурением (далее – ЦУБ), круглосуточный операционный центр, обеспечивающий контроль над буровыми работами. ЦУБ обслуживает 23 буровые установки на различных месторождениях, получая данные с датчиков бурового оборудования в режиме реального времени. Это позволяет оперативно корректировать параметры бурения, минимизировать технологические риски и повышать точность выполняемых работ.

Значительный прогресс достигнут в автоматизации буровых процессов. Благодаря интеграции ЦУБ с современными ИТ-системами внедрены механизмы онлайн-управления скоростью и другими ключевыми параметрами бурения, что исключает необходимость ручного вмешательства, делая процесс более эффективным и надежным. Зарубежный опыт показывает, что в результате внедрения ожидается сокращение времени бурения скважин примерно на 45% и снижение затрат на 35% за счет оптимизации процессов. По предварительным оценкам, экономия на одной скважине может составлять от 4 до 10 млрд. сум (примерно 300–750 тыс. USD), что достигается за счет сокращения простоев и предотвращения аварийных ситуаций. Таким образом, ЦУБ уже обеспечивает значительный рост эффективности буровых операций, создавая прочную основу для дальнейшего повышения производительности и накопления данных для аналитики.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа эффективности использования цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» демонстрирует прямую связь между внедрением ИТ-проектов и улучшением производственных показателей в АО «Узбекнефтегаз». Например, благодаря автоматизации мониторинга и управлению бурением (цифровые системы на скважинах, ЦУБ) удалось резко снизить время простоя и расходы на бурение. Одновременно подготовка сертифицированных ИТ-кадров обеспечила успешное внедрение современных систем учета и анализа. Все эти изменения приводят к эффективности процессов добычи при одновременном сокращении затрат. Так, основные результаты эффективности использования цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» представлены в таблице 5.

Таблица 5. Основные результаты эффективности использования цифровизации в АО «Узбекнефтегаз»
Table 5. Main results of the efficiency of using digitalization in JSC Uzbekneftegaz

Показатель	До цифровизации	После цифровизации
Мониторинг скважин	Ручной (офлайн)	Онлайн 24/7 (диспетчеризация)
Время бурения скважины	100% (базовый)	-45% (ускорилось)
Затраты на бурение	100%	-35% (снижены)
Коэффициент использования скважин	Ниже	Выше (меньше простоев, лучше планирование)
Обученные ИТ-специалисты	0	182 (сертифицированы)
Экономия газа	0	50 млн м ³ /год
Экономия электроэнергии	0	650 тыс. кВт·ч/год

Примечание: составлено авторами на основе расчётов

Таким образом, за период 2020-2024 гг. в АО «Узбекнефтегаз» последовательно реализованы ключевые этапы цифровизации (стратегия → инфраструктура → пилотные проекты → масштабные системы), что обеспечило значимые результаты. Внедрение систем «1С: Склад», «Цифровое месторождение», SAP/ERP, разработка «Е-Коп» и запуск ЦУБ взаимосвязаны с экономией ресурсов

и ростом производительности. Каждое из внедряемых решений обладает собственной областью применения и обеспечивает конкретные преимущества, от автоматизации учётных операций до оптимизации добычи углеводородов.

Основные цифровые решения компании и ожидаемые результаты их применения представлены в таблице 6.

Таблица 6. Ключевые цифровые решения АО «Узбекнефтегаз» и ожидаемые результаты их внедрения
Table 6. Key digital solutions of Uzbekneftegaz JSC and expected results of their implementation

Цифровое решение	Назначение и область применения	Ожидаемый эффект и преимущество
SAP ERP	Единая корпоративная ERP-система для интеграции бизнес-процессов компании. Включает модули планирования, бюджета, учета основных средств и т.д.	Сокращение ручного труда, минимизация ошибок при передаче данных, единый центр отчетности и планирования. Улучшенная координация между подразделениями (финансы, снабжение, производство).
1С:Склад	Электронная система складского учёта на базе «1С:Предприятие». Автоматизирует приём, хранение и перемещение материально-технических ценностей (МТЦ) и комплектующих.	Повышение прозрачности логистических операций, ускорение инвентаризации и оптимизация закупок. Снижение потерь материалов за счёт штрихкодирования и контроля запасов.
РТК «Е-Коп»	Программно-технический комплекс для цифровизации добычи газа на месторождениях. Оборудование скважин современными датчиками давления/ температуры и централизованный сбор данных (по анализу данных 2023 г. активный пилот реализован на 1406 скважинах).	Повышение точности учёта добычи в реальном времени, снижение влияния человеческого фактора. Создание платформы для прогнозирования и оперативного управления режимами скважин. Ожидается сокращение простоев и более рациональное планирование работ.

Примечание: составлено авторами

Каждое решение нацелено на оптимизацию процессов: например, ERP-система SAP должна интегрировать данные всех дочерних предприятий, а система 1С обеспечивает

сквозной учёт МТЦ по единой базе. Проект «Е-Коп» (аналог международных «цифровых месторождений») нацелен на автоматический мониторинг добычи, что по опыту зарубежных

компаний ведёт к существенному росту производительности.

Цифровые инициативы уже продемонстрировали заметное влияние на экономию ресурсов и рост эффективности. Так, внедрение автоматизированного диспетчерского управления на месторождениях «Мубарек» и «Шуртан» ежегодно экономит порядка 50 млн м³ газа и 650 тыс. кВт•ч электроэнергии (за счёт оптимизации режима работы скважин и снижения потерь). Электронный складской учёт на базе 1С позволил снизить излишки запасов и ускорить оборот материалов (повысилась точность ведения учёта, упрощены процессы проверки и выдачи комплектующих). В пилотном запуске на Мубарекском НГДУ отмечено существенное улучшение прозрачности логистики закупок и уменьшение временных затрат на инвентаризацию.

Наиболее осязаемые результаты связаны с реализацией ЦУБ, единого операционного центра, введённого в строй в 2024 г. благодаря цифровым технологиям. Создание ЦУБ сократило продолжительность бурения скважин на 45% и снизило их себестоимость на 35%. За счёт оптимизированных технологий и дистанционного контроля на каждой скважине можно экономить от 4 до 10 млрд. сум (300–750 тыс. USD). Эти цифры хорошо согласуются с опытом мировых лидеров: например, при бурении глубоких горизонтальных скважин с помощью автоматизированных установок (как у Exxon-Mobil) отмечается резкое сокращение простоев и аварий. Таким образом, цифровые инструменты позволили АО «Узбекнефтегаз» существенно улучшить коэффициент использования скважин и снизить удельные затраты при бурении.

В целом, проведённый анализ показывает, что АО «Узбекнефтегаз» активно внедряет процессы цифровизации: ключевые решения уже внедрены или находятся на завершающей стадии, и они дают ощутимый экономический эффект (сокращение времени работ, экономия ресурсов). На следующем этапе будет системно интегрированы все цифровые платформы, обеспечено их масштабирование на все производственные процессы и усилено кадровое сопровождение, чтобы поддерживать тренд на рост производительности и снижение затрат. Учитывая успешный международный опыт ведущих зарубежных компаний, для дальнейшего развития цифровизации нефтегазового сектора в Узбекистане предлагается: внедрить и использовать цифровые двойники, IoT сенсоры и ИИ; внедрить и использовать систему автоматизированного планирования траекторий скважин, алгоритм машинного обучения; внедрить и использовать автономное бурение скважин, проект интеграции производственных данных; создать интеллектуальное месторождение; внедрить и использовать корпоративный банк данных.

Для дальнейшего повышения эффективности цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» разработаны меры по совершенствованию технологических процессов и снижению издержек. Эти меры направлены на расширение применения передовых цифровых инструментов, снижение рисков и повышение устойчивости бизнеса. Основные направления улучшений, их ожидаемый экономический эффект, а также возможные риски и меры их минимизации представлены в таблице 7.

Таблица 7. Пути совершенствования процессов цифровизации и их экономический эффект
Table 7. Ways to improve digitalization processes and their economic effect

Мера	Ожидаемый эффект	Риск	Мера минимизации
Расширение IoT и сенсорных сетей	Увеличение добычи на 9,1%, доход до \$78,8 млн в год	Кибератаки, технические сбои	Усиление кибербезопасности, тестирование
Внедрение предиктивного обслуживания	Снижение затрат на 10–40%, экономия \$10–20 млн в год	Технические риски	Тестирование, обучение персонала
Применение цифровых двойников	Повышение эффективности на 2%, экономия до \$100 млн в год	Сопrotивление персонала	Обучение, пилотные проекты
Усиление аналитики данных	Сокращение затрат на бурение на 20%, экономия до \$50 млн в год	Финансовые риски	Пилотные проекты, анализ окупаемости
Интеграция технологии блокчейн	Снижение затрат на контракты, экономия до \$20 млн в год	Киберугрозы	Регулярные аудиты, обучение безопасности

Примечание: составлено авторами

Предложенные меры, включая расширение IoT-сетей, внедрение предиктивного обслуживания, цифровых двойников, углубление аналитики данных и использование блокчейн-технологий, могут существенно повысить эффективность деятельности АО «Узбекнефтегаз». Ожидаемый экономический эффект включает как увеличение доходов, так и сокращение затрат. При этом грамотное управление сопутствующими рисками, такими как киберугрозы и технические сбои, обеспечит устойчивое развитие компании и укрепит её конкурентные позиции на глобальном рынке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании были проанализированы особенности цифровизации в нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан. Проведённый анализ показал, что на различных этапах производственной деятельности нефтегазовых предприятий применяются разнообразные цифровые технологии. Результаты оценки эффективности использования цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» подтверждают прямую взаимосвязь между внедрением ИТ-проектов и улучшением производственных показателей компании. Учитывая проведённый анализ и полученные результаты необходимо указать, что научная новизна исследования заключается в теоретическом обосновании направлений формирования и развития процессов цифровизации в нефтегазовой отрасли Узбекистана, а также выявлении и разработке мер по устранению проблем внедрения ИКТ и виртуализации деятельности предприятий нефтегазового сектора. Кроме того, выявлена новая тенденция, постепенное нарастание объёма креативной деятельности и смещение акцента в сторону творческих видов труда, вытесняющих традиционные формы.

Основные выводы исследования:

(1) цифровизация обеспечивает экономическую эффективность, устойчивость и конкурентоспособность нефтегазового сектора;

(2) сущность цифровизации заключается в трансформации цепочки деятельности, содержание которой направлено на сокращение простоев, увеличение добычи и повышение эффективности в нефтегазовой отрасли;

(3) за 2021 -2024 гг. в АО «Узбекнефтегаз» зафиксировано снижение объёмов добычи природного газа, нефти и газового конденсата, при этом возросло производство автомобильного бензина, дизельного и авиационного топлива.

Одновременно увеличились выручка, операционные затраты, активы и обязательства, однако сократилась чистая прибыль;

(4) процессы цифровизации в АО «Узбекнефтегаз» проходят поэтапно, в результате которой наблюдаются сокращение ручного труда, повышение прозрачности операций, повышение учёта добычи в реальном времени;

(5) ключевыми проблемами остаются высокие затраты на цифровизацию, устаревшая инфраструктура, дефицит ИТ-специалистов (обучено лишь около 15% инженеров), а также киберугрозы и несоответствие части нормативно-правовой базы (около 40% регламентов);

(6) для совершенствования процессов внедрения цифровизации необходимо осуществить комплекс мер по стандартизации IoT и ИИ, усилению кибербезопасности, созданию регуляторных песочниц, международному сотрудничеству, улучшению ИТ-инфраструктуры и обучению кадров. Эти шаги создадут условия для успешной цифровизации, минимизируя риски и ускоряя внедрение технологий.

Учитывая вышеизложенное, можно констатировать, что цифровизация является необходимым условием для устойчивого развития нефтегазового сектора Узбекистана. Реализация предложенных мер позволит АО «Узбекнефтегаз» повысить эффективность, снизить затраты и укрепить позиции на рынке. Исследование подчеркивает важность сочетания технологических инноваций с реформами регулирования и развитием кадров, что может увеличить ВВП и снизить коррупцию, согласно национальным стратегиям.

Вместе с тем в Узбекистане научные исследования в данной области пока находятся на начальной стадии. Представленная работа стала одной из первых, ориентированных на изучение цифровизации в нефтегазовом секторе республики, направленной на повышение эффективности деятельности предприятий и внедрение моделей виртуализации производственных процессов. В перспективе для развития научных исследований, имеющих стратегическое значение для экономики страны, необходимо расширить масштабы финансирования и стимулировать развитие новых научных направлений в данной области.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization and theory: SB; research design: SB; data collection: SB, MS and DK; analysis and in-

terpretation: SB; writing draft preparation: SB, MS and DK; supervision: SB and MS; correction of article: SB, MS and DK; proofread and final approval of article: SB, MS and DK. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

REFERENCES

- Arrow, K. (1973). *Information and economic behavior* (Report No. AD0768446). Office of Naval Research. Defense Technical Information Center. <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/AD0768446.pdf>
- Bell, D. (1973). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. NY: Harper.
- Belokrylova, O.S., & Frolova, L.A. (2013). *Informatsionnaya ekonomika: bazovye instituty i osobennosti formirovaniya na regional'nom urovne* [Information economy: Basic institutions and features of formation at the regional level]. Rostov-on-Don: Cooperation—XXI Century. (In Russ.)
- Bobokhujaev, S. I., & Otakuziyeva, Z. M. (2019). Development of digital economy in Uzbekistan and problems of implementation of ICT in enterprises. In *Proceedings of the 2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)* (pp. 1–3). Tashkent, Uzbekistan: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICISCT47635.2019.9011848>
- Bobokhujaev, Sh. I., & Otakuzieva, Z. M. (2020). *Problemy vnedreniya sovremennykh IKT v deyatel'nosti predpriyatii i organizatsii Uzbekistana [Problems of introducing modern ICT in the activities of enterprises and organizations of Uzbekistan]*. Tashkent: TUIT imeni Mukhammad al-Khorezmiya. (In Russ.)
- Castells, M., & Himanen, P. (2002). *The information society and the welfare state: The Finnish model*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199256990.001.0001>
- Connors, M. (2007). *The race to the intelligent state: Towards the global information economy of 2005*. Oxford, UK; Cambridge, MA: Blackwell Business.
- Dordick, H. S., & Wang, G. (1993). *The information society: A retrospective view*. Newberry Park, CA: Sage.
- Foreman-Peck, J., & Zhou, P. (2025). Digitalisation and the digital economy. In *Applied economics in globalised economies* (pp. 331–368). Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85621-1_12
- Gordeeva, A. R. (2023). Rol' tsifrovizatsii v povyshenii effektivnosti dobychi i pererabotki nefi i gaza [The role of digitalization in improving the efficiency of oil and gas production and processing]. In *Situ*, 11, 21–23. (In Russ.)
- Jain, S., & Kumar, A. (2025). Sustainable strategies for growing online businesses: Minimizing environmental impact in the digital economy. In *Digital technologies and transformations in public administration, engineering, and sustainable business* (pp. 391–424). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1534-8.ch017>
- Kampen, J. K., & Snijkers, K. (2003). E-Democracy: A Critical Evaluation of the Ultimate E-Dream. *Social Science Computer Review*, 21(4), 491–496. <https://doi.org/10.1177/0894439303256095>
- Katz, R. L. (1988). *The information society: An international perspective*. New York, NY: Praeger
- Kleinrock, L. (1961). Information flow in large communication nets (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology). Retrieved June 15, 2025, from <https://ru.scribd.com/document/459401703/Information-Flow-in-Large-Communication-Nets>
- Korneichuk, B. V. (2006). *Informatsionnaya ekonomika* [Information economy]. St. Petersburg: Piter. (In Russ.)
- Kozier, D. (1999). *Elektronnaya kommertsiya* [Electronic commerce] (Transl. from English). Moscow: ITD Russian Edition. (In Russ.)
- Martin, W. J. (1995). *The Global Information Society (1st ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315239385>
- Masuda, Y. (1981). *The information society as post-industrial society*. Bethesda, MD: World Future Society.
- National Legal Information Center Adolat (2020). Decree of the President of the Republic of Uzbekistan on approval of the strategy “Digital Uzbekistan-2030” and measures for its effective implementation (No. UP-6079). Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan. Retrieved June 15, 2025, from <https://lex.uz/ru/docs/5031048>
- National Statistics Committee (2025). *Digital economy*. Retrieved June 15, 2025 from <https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/tsifrovaya-ekonomika>
- Negroponte, N. (1995). *Being digital*. New York, NY: Knopf Doubleday Publishing Group.
- Nizhegorodtsev, R.M. (2002). *Informatsionnaya ekonomika* [Information economy]. Moscow: MSU. (In Russ.)
- Norman, A. (1993). *Informational Society: an economic theory of discovery, invention and innovation*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Otakuziyeva, Z. M. (2016). Development and prospects of information economy of Uzbekistan. *Evraziyskiy soyuz uchenykh (ESU) [Eurasian Union of Scientists]*, 12(33), 70–74.
- Porat, M. U., & Rubin, M. R. (1977). *The information economy: Definition and measurement*. Washington, DC: U.S. Department of Commerce, Office of Telecommunications.
- Shannon, C. (1963). *Raboty po teorii informatsii i kibernetike* [Works on information and cybernetics]. Moscow: Publishing house of foreign literature. (In Russ.)

Shevko, N. R., Abubekirov, A. S., & Mansurova, N. R. (2015). Stanovlenie informatsionnoy ekonomiki v sovremennykh usloviyakh: teoriya i praktika [Formation of the information economy in modern conditions: Theory and practice]. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. E. Baumana*, 221(1), 258–261. (In Russ.)

Spiridonov, E. S., Klykov, M. S., Rukin, M. D., Grigor'ev, N. P., Balalaeva, T. I., & Smurov, A. V. (2010). Informatsionnaya ekonomika [Information economics]. Moscow: Knizhnyi dom LIBROKOM. (In Russ.)

Stigler, G. J. (1961). The Economics of Information. *Journal of Political Economy*, 69(3), 213–225. Retrieved June 15, 2025, from <http://www.jstor.org/stable/1829263>

Stonier, T. (1983). *The wealth of information: A profile of the post-industrial economy*. London: Thames Methuen.

Teshabayev, T. Z., Bobokhujaev, S. I., & Otakuziyeva, Z. M. (2018). Specificity of conceptual development

of information economy in Uzbekistan. In *Proceedings of the International Conference "Economy in the Modern World"* (ICEMW 2018) (pp. 49–55). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/icemw-18.2018.10>

Teshabayev, T. Z., Otakuziyeva, Z. M., & Bobokhujaev, S. I. (2019). Problems and prospects of creation of digital ecosystem in postal service of Uzbekistan. In *Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society* (CSIS 2018) (pp. 112–118). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/cs-18.2019.23>

Uzbekneftegaz. (2024). Annual report of Uzbekneftegaz. Retrieved June 15, 2025 from <https://www.ung.uz/shareholders/reports/11/sub/28/1>

Zwass, V. (1996). Electronic Commerce: Structures and Issues. *International Journal of Electronic Commerce*, 1(1), 3–23. <https://doi.org/10.1080/10864415.1996.11518273>

Information about the authors

***Shukhrat I. Bobokhujaev** – Associate Professor, the Branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin in Tashkent, Uzbekistan, email: bobshuh@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4283-8181>

Madina I. Sayfullaeva – PhD, Teacher, Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan, email: madina.sayfullaeva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8133-2733>

Dinara R. Khairova – Can. Sc. (Econ.), Professor, the Branch of the Russian State University of Oil and Gas (NRU) named after I.M. Gubkin in Tashkent, Uzbekistan, email: dhairova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5160-7716>

Авторлар туралы маълумат

***Бобохужаев Ш.И.** – доцент, Ташкент қаласындағы И.М. Губкин атындағы Ресей мемлекеттік мұнай және газ университетінің (ҰЗУ) филиалы, Ташкент, Өзбекстан, email: bobshuh@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4283-8181>

Сайфуллаева М.И. – PhD, оқытушы, Бухара мемлекеттік университеті, Бухара, Өзбекстан, email: madina.sayfullaeva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8133-2733>

Хайрова Д.Р. – э.ф.к., профессор, Ташкент қаласындағы И.М. Губкин атындағы Ресей мемлекеттік мұнай және газ университетінің (ҰЗУ) филиалы, Ташкент, Өзбекстан, email: dhairova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5160-7716>

Сведения об авторах

***Бобохужаев Ш.И.** – доцент, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в г. Ташкент, Ташкент, Узбекистан, email: bobshuh@rambler.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4283-8181>

Сайфуллаева М.И. – PhD, преподаватель, Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан, email: madina.sayfullaeva@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8133-2733>

Хайрова Д.Р. – к.э.н., профессор, Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина в г. Ташкент, Ташкент, Узбекистан, email: dhairova@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5160-7716>