

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Павел Анатольевич ДРОГОВОЗ <sup>а\*</sup>, Никита Иванович ХАРИН <sup>б</sup>

<sup>а</sup> доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой предпринимательства и внешнеэкономической деятельности,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,  
Москва, Российская Федерация  
drogovoz@bmstu.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2560-7944>  
SPIN-код: 9929-7281

<sup>б</sup> аспирант,  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,  
Москва, Российская Федерация  
nskinovsky@gmail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1237-9463>  
SPIN-код: 6066-7905

\* Ответственный автор

### История статьи:

Рег. № 438/2020  
Получена 30.07.2020  
Получена  
в доработанном виде  
11.02.2021  
Одобрена 25.02.2021  
Доступна онлайн  
30.03.2021

УДК 338.1  
JEL: L23

### Ключевые слова:

нефтегазовая отрасль,  
цифровизация,  
эффективность,  
цифровое  
производство

### Аннотация

**Предмет.** Процесс внедрения цифровых технологий в производство и управление нефтегазовой отраслью и получение от него экономического эффекта.

**Цели.** Выявить и оценить экономический эффект от внедрения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли за последние пять лет, а также систематизировать позитивные и негативные эффекты.

**Методология.** Применялись методы компаративного и статистического анализа, методики получения прогнозных данных, а также синтез полученных результатов.

**Результаты.** Выявлены основные эффекты от цифровизации нефтегазовой отрасли на протяжении последних пяти лет. Систематизированы позитивные и негативные эффекты. Дана прогнозная оценка эффективности процесса цифровизации нефтегазовой отрасли. Разработаны стратегические ориентиры для создания новых конкурентных преимуществ.

**Область применения.** Результаты могут быть полезны как для ученых, так и для руководителей разного уровня нефтегазовой сферы для применения в стратегическом управлении процессом цифровизации нефтегазовых компаний, кластеров и отрасли.

**Выводы.** Поддержание эффективности российской нефтегазовой отрасли и создание для нее дополнительных конкурентных преимуществ невозможно без активного внедрения цифровых технологий. Отрасли необходимы новые ИТ-стратегии, позволяющие преодолевать проблемы, препятствующие эффективной цифровизации.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

**Для цитирования:** Дрогвоз П.А., Харин Н.И. Экономический эффект от внедрения технологий цифрового производства в нефтегазовой отрасли // *Финансы и кредит*. — 2021. — Т. 27, № 3. — С. 672 — 692.  
<https://doi.org/10.24891/fc.27.3.672>

---

## **Введение**

Уровень современного развития как мировых, так и российских социально-экономических систем способствует тому, что нефтегазовая отрасль является ключевой и имеет исключительное влияние на развитие качества жизни и экономики в целом. Это означает, что нефть и нефтепродукты имеют огромное технологическое, техническое и экономическое значение для поддержания конкурентоспособности национальной экономики. При этом очень важен контроль качества нефти и нефтепродуктов на всех стадиях подготовки и транспортировки при их поставке потребителям как по нефтепроводам, так и по другим каналам. Кроме того, постоянно повышаются требования, предъявляемые к точности измерений количества нефти и нефтепродуктов, их производных и сопутствующих продуктов при переработке сырой нефти в товарную на пунктах подготовки и отпуска товарной нефти в магистральные нефтепроводы и на сборных пунктах месторождений. Также важными аспектами является обеспечение безопасности операционной деятельности нефтегазового сектора, то есть снижение риска загрязнения окружающей среды и стремление к повышению экологичности нефтегазового производства. Однако наиболее важными задачами являются увеличение прибыльности данного вида деятельности и снижение стоимости его бизнес-процессов.

Для решения указанных проблем во всем мире уже с начала XXI в. успешно применяются цифровые технологии производства и управления нефтегазовой деятельностью. Чтобы осуществлять основные функции контроля количества и качества нефти и нефтепродуктов в онлайн-режиме, необходима максимальная автоматизация бизнес-процессов контроля качества, современного технического и технологического уровня, что требует непрерывных разработок, усовершенствования и внедрения алгоритмов технологий цифрового производства в нефтегазовой отрасли.

Для контроля качественных показателей нефти и нефтепродуктов в режиме реального времени и оперативного принятия мер по приведению этих показателей к требуемым значениям и недопущению попадания некачественных нефти и нефтепродуктов к потребителям предусматривают разработку автоматизированного рабочего места оператора. Это позволяет

оператору контролировать в режиме реального времени возникновение аварийных ситуаций на объектах нефтедобычи, подготовки, транспортировки и хранения нефти и нефтепродуктов и немедленно принимать меры по их устранению. Это существенно повышает безопасность работы соответствующих объектов.

Кроме того, развитие цифровых технологий в нефтегазовой отрасли предполагает разработку концептуальной модели «цифрового месторождения» — модели безопасного, эффективного и основанного на применении передовых технологических решений месторождений будущего<sup>1</sup>.

Развитие нефтегазовой отрасли потребовало резко увеличить объемы применения систем расширенного управления процессами. Основными отличительными свойствами этих систем является возможность реализации автоматического удержания технологических процессов производства в рамках заранее заданного режима или целевых функций, таких как регулирование объемов выпуска определенного вида продуктов нефтегазопереработки или снижение энергопотребления при нефтепереработке.

Одним из типов системы расширенного управления процессами является самообучающийся комплекс «Цифровой двойник», автоматически контролирующей обстановку на производственном нефтегазовом комплексе и подбирающий оптимальные режимы для работы комплекса в целом.

Программный базис этого проекта цифровизации нефтегазового сектора основан на множестве облачных программных и сервисных решений, которые направлены на повышение эффективности работы оборудования по параметрам мониторинга технического состояния оборудования, сбора данных всех типов (исходных, текущих, измеренных и постоянных) параметров и их анализ.

Создатели современных цифровых технологий вплотную подошли к разработке и внедрению исключительно перспективной системы видеоаналитики, в основе которой лежат алгоритмы искусственного интеллекта, представляющие собой нейронные сети. Одной из возможных функций систем видеоаналитики является контроль разного рода состояний сотрудников предприятий — обнаружение и идентификация сотрудников,

---

<sup>1</sup> Толуев Ю.И., Рихтер К. Комплексное применение имитационного моделирования при реализации концепции e-Manufacturing // Имитационное моделирование. Теория и практика, материалы Всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «ИММОД-2003». СПб., 2003. С. 23—27.

состояние их здоровья, детальный анализ их действий, наличия и соответствия требованиям безопасности средств индивидуальной защиты, контроль доступа сотрудников и техники на опасные производственные объекты, контроль работы персонала в опасных зонах при проведении работ. Основной составляющей этой системы предусматривается промышленный «Интернет вещей» — смонтированное в защитной каске сотрудников оборудование цифровых технологий, реализующее систему голосовых уведомлений и с помощью установленного в нем мобильного приложения передающее данные по bluetooth и Wi-Fi. Помимо этого разработаны миниатюрные световые и звуковые датчики параметров аварийных ситуаций, тревожная кнопка, навигационное оборудование (компас, акселерометр, горизонтмер и пр.).

На современной стадии внедрения цифровых технологий в нефтегазовую отрасль появилась возможность применения технологии блокчейн для разработки логистической модели, программная платформа которой предполагает создание распределительной инфраструктуры для всех участников цепочки поставок, отслеживание грузов в режиме онлайн и автоматизацию контроля соблюдения правил и условий транспортировки. Системы видеоаналитики позволяют создавать цифровые информационные модели, применяемые для моделирования строящихся предприятий, трубопроводов, заправок, других объектов инфраструктуры, административно-хозяйственного назначения.

В систему алгоритмов внедрения технологий цифрового производства в нефтегазовой отрасли неотъемлемой частью входят так называемые центры интегрированных операций (ЦИО), деятельность которых направлена на централизацию обработки и анализа данных производственных процессов. В ЦИО с большой достоверностью и оптимальностью производится интегрированное планирование мероприятий по сокращению потерь и экономичному использованию ресурсов.

Практически во всех отраслях мирового производства продукции, существующих в условиях «тотальной информатизации», сегодня наибольшую популярность имеет термин *DigitaleFabrik* (цифровая фабрика), но более точно сущность *DigitaleFabrik* отражает международный термин *e-Manufacturing* (цифровое производство).

### **Предпосылки и проблемы внедрения цифровых технологий в нефтегазовую отрасль**

На российскую нефтегазовую отрасль достаточно сильно влияет экономическая обстановка в мире. По результатам анализа показателей

2019 г. темпы мирового экономического роста снизились до 2,9%. Если сравнивать с 2018 г., то падение произошло на 0,7 п.п. (*рис. 1*). Такое падение случилось впервые за период после кризиса 2008—2009 гг. Причиной такого спада в основном была пандемия коронавируса COVID-19, однако присутствовали и некоторые другие причины.

Экономики России и Бразилии больше всего пострадали из-за снижения цен на сырьевые товары<sup>2</sup>. На все углеродные источники энергии цена падала, как в 2018 г., так и в начале 2020 г. Только в начале 2019 г. цена на нефть несколько стабилизировалась (60 долл. США за барр.), в том числе под влиянием сокращения добычи нефти государствами ОПЕК+. Но прогнозы показывают дальнейшее падение цен. Под влиянием падения цены на нефть в течение 2019 г. уменьшились цены на газ в Европе и Азии, и в декабре 2019 г. они были на 40—50% ниже значений декабря 2018 г. Кроме того, на мировых рынках существенно снизилась цена на уголь [1]. В 2019 г. среднегодовое снижение цен на нефть в России (в долл. США) составило около 10% по сравнению с 2018 г., а цены на газ снизились еще сильнее. В небольшой степени эта динамика была смягчена ослаблением рубля примерно на 3%. В конечном счете нефтегазовые доходы федерального бюджета сократились более чем на 12% [2, 3].

Именно поэтому от российской нефтегазовой отрасли требуется готовность к изменениям и стратегические решения для поддержания ее конкурентоспособности.

Российская нефтегазовая отрасль переживает на данный момент системную трансформацию, и цифровые технологии — это именно тот инструмент, который позволит сделать ее наиболее эффективной. На данный момент выделено несколько наиболее перспективных направлений внедрения цифровых технологий в данном секторе (*рис. 2*).

Для освоения всех указанных направлений необходимо разработать IT-стратегии для значимых нефтегазовых компаний, которые показывают цели и способы автоматизации ключевых бизнес-процессов данного сектора. Мы предлагаем ориентироваться на следующую систему целей, которую мы представили в виде дерева целей (*рис. 3*) [4].

На *рис. 3* наглядно показано, что цифровизация бизнес-процессов нефтегазовой отрасли является важнейшей ее целью, поскольку способствует реализации двух крупных целей второго уровня, которые в

---

<sup>2</sup> Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособ. М.: ИНФРА-М, 2011.

свою очередь реализуют главную цель трансформации нефтегазовой отрасли.

Для достижения указанных целей необходимо системно подходить к процессу цифровизации, то есть он должен касаться всего коммерческого цикла от добычи сырой нефти до предложения готового нефтепродукта потребителю. Следовательно, необходимо сформулировать главные причины, которые делают переход к оцифрованной нефтегазовой отрасли необходимым.

Одной из главных причин является значительное увеличение за последние пять лет количества данных, на основании которых приходится принимать как ситуативные, так и стратегические решения в нефтегазовом секторе (рис. 4).

Не менее важной причиной является то, что процесс цифровизации даст возможность нефтегазовому сектору иметь постоянный доступ к оперативной информации и тем самым увеличить эффективность применения как уже существующих, так и новых неструктурированных потоковых данных.

Цифровизация также позволяет расширять аналитическую составляющую ведения бизнеса в нефтегазовом секторе, а, следовательно, добиваться более качественных и объективных прогнозов, оценки воздействия, рекомендаций и предположений.

При этом расширенная аналитика — это «результат связывания источников данных организации с аналитическими функциями для создания целостного представления о работе предприятия, от функциональных сведений до совокупного воздействия, включая залежи нефти, скважины и наземное оборудование» [5].

Следующей причиной является необходимость снижения затрат на всех этапах создания цепочки стоимости в нефтегазовой отрасли. Успешная практика внедрения цифровых технологий производства в нефтегазовую отрасль показывает, что можно добиться следующих эффектов:

- 1) повышения производительности бизнеса (объема производства или добычи);
- 2) сокращения временных и материальных затрат;
- 3) ускорения транспортировки;

- 4) управления событиями, требующими быстрого принятия решений в режиме реального времени;
- 5) повышения качества конечного продукта;
- 6) снижения энергозатрат;
- 7) сокращения затрат на хранение запасов.

На данный момент процесс цифровой трансформации необходим, но существует немало факторов, которые сдерживают и даже препятствуют переходу на цифровые технологии производства и управления нефтегазовой отраслью. Изучение опыта различных российских компаний нефтегазового сектора позволило систематизировать основные сдерживающие факторы процесса цифровизации (*рис. 5*).

На *рис. 5* наглядно показано, что все сдерживающие (негативные) факторы взаимосвязаны и создают так называемый отрицательный синергетический эффект. По нашему мнению, фундаментальными причинами недостаточного темпа роста процессов цифровизации в нефтегазовой отрасли являются:

- 1) неготовность российских нефтегазовых компаний инвестировать в научные разработки отечественного ИТ-сектора;
- 2) отсутствие эффективного механизма внедрения цифровых технологий в бизнес-процессы нефтегазового сектора.

Для устранения указанных проблем необходимо пересматривать ИТ-стратегии ключевых компаний нефтегазовой отрасли России.

Кроме указанных сдерживающих факторов существует еще один, значимость которого иногда превышает все остальные. Суть его заключается в том, что проекты по цифровизации производства нефтегазового сектора являются высокозатратными, а необходимый эффект наступает не сразу и не всегда, таким образом, для оправдания затрат на цифровизацию необходима прежде всего эффективная стратегия ее внедрения.

В качестве еще одной проблемы текущего этапа цифровой модернизации нефтегазовой отрасли можно выделить отсутствие квалифицированных кадров, это обуславливается тем, что в период последнего экономического кризиса множество нефтегазовых компаний сократили численность работников в целях минимизации расходов. Этот процесс на сегодняшний

момент привел к своеобразному демографическому кризису в компаниях нефтегазового сектора. Нефтегазовые компании все острее ощущают недостаток специалистов в области цифровых технологий по обработке и анализу Больших геоданных, программного обеспечения, оптикализации, суперкомпьютеризации, интеллектуализации и роботизации производственных процессов [6].

### **Перспективы повышения конкурентоспособности нефтегазовой отрасли на основе применения цифрового производства**

Несмотря на наличие различного рода проблем на пути цифровизации нефтегазовой отрасли, перспективы повышения ее конкурентоспособности на основе цифровизации очень хорошие.

Исследование отдельных удачных проектов по цифровизации коммерческих циклов таких крупных российских компаний, как ПАО «Роснефть» и ПАО «Газпром», а также ряда других показывает, что путем цифровизации достигаются многие ключевые цели (табл. 1) [7].

Таким образом, можно сформулировать основные перспективы внедрения цифровых технологий производства и управления в нефтегазовый сектор:

- увеличение показателей извлечения и объемов добычи нефти;
- уменьшение числа всех типов аварийных инцидентов (включая утечки и выбросы);
- повышение производительности предприятий и безопасности персонала;
- совершенствование операционной деятельности в области добычи, транспортировки и переработки нефти и газа, а также на различных буровых и нефтеперерабатывающих предприятиях (как в стационарных, так и в полевых условиях)<sup>3</sup>.

Однако необходимо также обратиться к основным показателям, которые отражают эффективность цифровых технологий. В качестве таких показателей большинство авторов предлагает использовать годовой экономический эффект и прирост прибыли. Если основываться на оценке

---

<sup>3</sup> Пескова Д.Р., Малых О.Е., Девятков С.И. О возможности государственного регулирования цифровой экономики: международный опыт // Актуальные вопросы экономической теории: развитие и применение в практике российских преобразований. Материалы VII международной научно-практической конференции. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2018. С. 54—58.

PwC<sup>4</sup>, то только внедрение нефтегазового Интернета вещей даст годовой экономический эффект (увеличение выручки) в 7 млрд руб. вплоть до 2025 г. [8, 9]. При этом прирост эффективности капитальных вложений в нефтегазовой отрасли увеличивается на 1%, что в денежном выражении составит 35 млрд долл. США [10, 11].

Что касается других показателей, которые могут наглядно продемонстрировать эффект от внедрения цифровых технологий в нефтегазовый сектор, то можно выделить время на бурение скважины. Цифровизация дает возможность снизить это время с 20 до 13 дней, что является действенным инструментом повышения эффективности производства наряду с нетрадиционной добычей нефти.

Обобщая исследования различных аналитических агентств, мы можем составить реляционную модель, которая отражает перспективы повышения конкурентоспособности нефтегазовой отрасли (*табл. 2*) [12–15].

Модель, представленная в *табл. 2*, показывает, что нефтегазовые компании активно используют технологию Big Data, при этом по оценкам аналитиков к 2025 г. прирост таких компании составит 38% [16].

Несмотря на резкое снижение цен на нефть на мировых рынках, большинство нефтяных компаний как мировых, так и российских не снизили темпы внедрения цифровых технологий производства и управления в свою деятельность.

На данный момент наблюдается достаточно сильный рост спроса на услуги сервисных геофизических компаний, обрабатывающих огромные массивы данных, в целях интерпретации результатов сейсмических исследований. Услуги таких компаний достаточно дорогие, однако эти расходы не только окупаются, но и приносят существенную выгоду нефтяным и газодобывающим компаниям, поскольку они резко улучшают результативность буровых работ, это в свою очередь дает экономию в 5–7 раз [17].

## **Заключение**

В заключение стоит отметить, что цифровая модернизация нефтегазовой отрасли на текущий момент характеризуется внедрением и развитием уже существующих цифровых технологий производства и управления. Они обеспечивают анализ больших данных и доступ к эффективным

---

<sup>4</sup>PricewaterhouseCoopers.

вычислительным системам, повышающим производительность нефтегазовой сферы. Важным направлением цифровизации нефтегазового сектора является создание технологических систем искусственного интеллекта, ориентированных на управление событиями в нефтегазовом производстве и добыче. Кроме того, необходимо отметить, что ускорение процессов внедрения систем искусственного интеллекта в нефтегазовое производство приводит к получению повышенной прибыли.

Таким образом, поддержание эффективности российской нефтегазовой отрасли и создание для нее дополнительных конкурентных преимуществ невозможно без активного внедрения цифровых технологий производства и управления. При этом для нефтегазовой отрасли, а значит и для наиболее значимых ее представителей, необходимы новые стратегии, позволяющие преодолевать существующие проблемы, препятствующие эффективной цифровизации нефтегазовой отрасли.

**Таблица 1**

**Результаты достижения стратегических целей российских нефтегазовых компаний в результате цифровизации (средние значения на конец 2020 г.)**

**Table 1**

**Achieving the strategic objectives of Russian oil and gas companies as a result of digitalization: The average values as of the end of 2020**

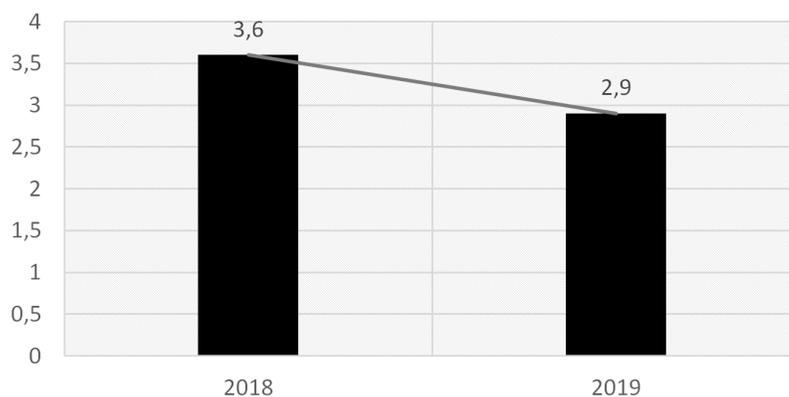
Показатели	Технологии производства и управления		
	Традиционная технология	Частичная автоматизация бизнес-процессов	Глобальная цифровизация производства и управления
Прирост добычи нефти, %	1	4	10
Прирост запасов нефти, млрд т	5	10	15
Снижение удельной стоимости добычи нефти, %	2	5	15
Рост производительности труда, %	1	5	10

*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Таблица 2****Реляционная модель перспектив повышения конкурентоспособности российской нефтегазовой отрасли****Table 2****A relational model of prospects to improve the competitiveness of the Russian oil and gas industry**

Показатели	Направление изменений	Значение
<b>1. Материальный кластер</b>		
Извлекаемые запасы нефти, %	Увеличение	35
Прирост коэффициента извлечения нефти, %	Увеличение	10
<b>2. Финансовый кластер</b>		
Себестоимость добычи, %	Снижение	25
Экономия на эксплуатационных затратах, %	Снижение	20
Прирост чистого приведенного дохода, %	Увеличение	40
Инвестиции в цифровые проекты, %	Увеличение	25–40
<b>3. Информационный кластер</b>		
Процент нефтегазовых компаний, внедривших технологию Big Data, %	Увеличение	36

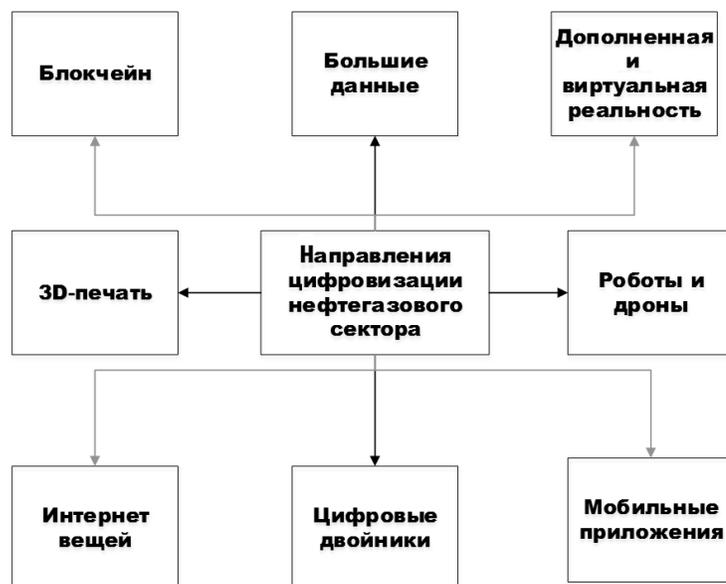
*Источник:* авторская разработка*Source:* Authoring**Рисунок 1****Динамика темпов мирового экономического роста за 2018–2019 гг.****Figure 1****Global economic growth rates dynamics for 2018–2019***Источник:* авторская разработка*Source:* Authoring

**Рисунок 2**

**Направления системной цифровизации нефтегазовой отрасли**

**Figure 2**

**Directions of system digitalization of the oil and gas industry**

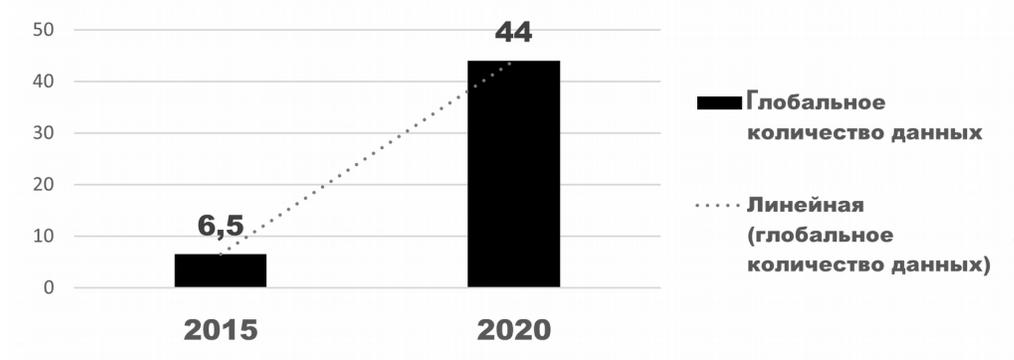


*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Рисунок 3**  
**Дерево целей развития российской нефтегазовой отрасли (фрагмент)**

**Figure 3**  
**Tree of objectives of the Russian oil and gas industry's development: A fragment**

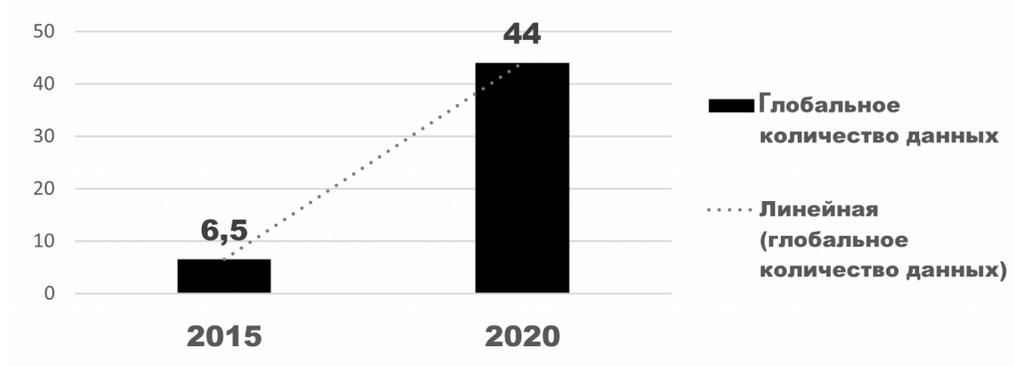


*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Рисунок 4**  
**Динамика глобального количества данных в нефтегазовом секторе за 2015–2020 гг., зеттабайт**

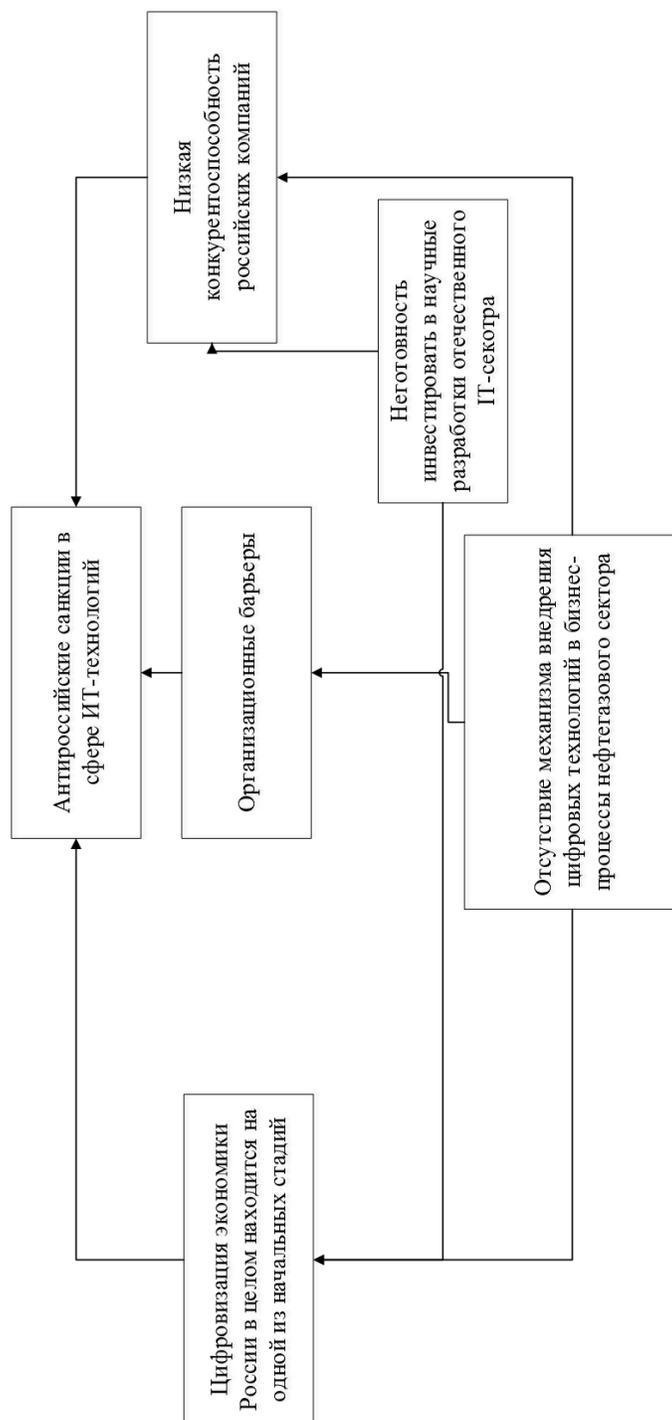
**Figure 4**  
**Changes in the global amount of data in the oil and gas sector for 2015–2020, ZettaByte**



*Источник:* авторская разработка

*Source:* Authoring

**Рисунок 5**  
**Основные сдерживающие факторы процесса цифровизации российской нефтегазовой отрасли**  
**Figure 5**  
**The main constraints of the digitalization process of the Russian oil and gas industry**



*Источник: авторская разработка*  
*Source: Authoring*

## Список литературы

1. Садовская Т.Г., Дроговоз П.А., Куликов С.А., Стрельцов А.С. Стратегическое управление процессами военно-гражданской интеграции высокотехнологичных предприятий в условиях глобализации экономики // *Аудит и финансовый анализ*. 2012. № 3. С. 325–344. URL: [https://www.auditfin.com/fin/2012/3/2012\\_III\\_09\\_04.pdf](https://www.auditfin.com/fin/2012/3/2012_III_09_04.pdf)
2. Степанец Л.Ю., Акопян Э.А. Анализ развития и эффективность внедрения цифровизации в нефтегазовую отрасль // *Инновационная наука*. 2018. № 7-8. С. 69–72. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-i-effektivnost-vnedreniya-tsifrovizatsii-v-neftegazovuyu-otrasl>
3. Шарафутдинов Р.Б., Сайфуллин Р.И. Влияние цифровизации на повышение конкурентоспособности нефтегазового комплекса России // *Молодой ученый*. 2019. № 47. С. 237–242. URL: <https://moluch.ru/archive/285/64202/>
4. Тчаро Х., Воробьев А.Е., Воробьев К.А. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснование «интеллектуальных» технологий // *Вестник Евразийской науки*. 2018. Т. 10. № 2. С. 77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-neftyanoy-promyshlennosti-bazovye-podhody-i-obosnovanie-intellektualnyh-tehnologiy>
5. Козлова М.А., Федосов П.В., Измайлов И.Ю. Экономический эффект от внедрения цифровых технологий в нефтегазовой промышленности // *Russian Economic Bulletin*. 2019. Т. 2. № 5. С. 226–230. URL: <http://dgrpu-journals.ru/wp-content/uploads/2019/12/kozlova.pdf>
6. Горбунова О.А. Воздействие санкций на функционирование российских компаний нефтегазового сектора на мировом рынке нефти и газа // *Вестник Евразийской науки*. 2018. Т. 10. № 2. С. 13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-sanktsiy-na-funktsionirovanie-rossiyskih-kompaniy-neftegazovogo-sektora-na-mirovom-rynke-nefti-i-gaza>
7. Макаров А.А., Митрова Т.А. Стратегические перспективы развития энергетического комплекса России // *Проблемы прогнозирования*. 2018. № 5. С. 81–96. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-perspektivy-razvitiya-energeticheskogo-kompleksa-rossii>
8. Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Нефтегазовый комплекс РФ — 2030: цифровой, оптический, роботизированный // *Управление качеством*

- в нефтегазовом комплексе. 2017. № 1. С. 10—12.  
URL: <http://lib4ipng.ru/PDFs/2017/Dmitrievsky-Eremin-1-2017-ukns.pdf>
9. *Линник Ю.Н., Кирюхин М.А.* Цифровые технологии в нефтегазовом комплексе // *Вестник университета*. 2019. № 7. С. 37—40.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-neftegazovom-komplekse>
10. *Ломаченко Т.И.* Креативная стратегия цифровизации как фактор безопасности и устойчивого развития нефтегазового комплекса // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2020. № 10-1. С. 64—68. URL: <https://www.vaael.ru/ru/article/view?id=1347>
11. *Усманов М.Р., Фоменко Д.А., Шушкин М.А.* Анализ цифровизации инжиниринговых проектов на примере нефтегазового сектора // *Информационные технологии*. 2020. Т. 26. № 12. С. 688—696.  
URL: <https://doi.org/10.17587/it.26.688-696>
12. *Wanasinghe T.R., Gosine R.G., James L.A. et al.* The Internet of Things in the Oil and Gas Industry: A Systematic Review. *IEEE Internet of Things Journal*, 2020, vol. 7, iss. 9, pp. 8654–8673.  
URL: <https://doi.org/10.1109/IJOT.2020.2995617>
13. *Kadry H.* Blockchain Applications in Midstream Oil and Gas Industry. The International Petroleum Technology Conference, Dhahran, Kingdom of Saudi Arabia, January 2020.  
URL: <https://doi.org/10.2523/IPTC-19937-Abstract>
14. *Makhovikov A.B., Katuntsov E.V., Kosarev O.V., Tsvetkov P.S.* Digital Transformation in Oil and Gas Extraction. Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects. 11th Conference of the Russian-German Raw Materials, 2018. Potsdam, 2019, pp. 531–538.
15. *Ларченко Л.В.* Нефтегазовая отрасль России: современное состояние и направления развития в условиях неопределенности // *Общество. Среда. Развитие*. 2019. № 1. С. 9—13.  
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neftegazovaya-otrasl-rossii-sovremennoe-sostoyanie-i-napravleniya-razvitiya-v-usloviyah-neopredelennosti>
16. *Кизим А.А., Яхъяева Л.Д.* Проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли России в условиях международных санкционных

ограничений // *Экономика устойчивого развития*. 2017. № 1. С. 172–179.

17. Глезман Л.В., Буторин С.Н., Главацкий В.Б. Цифровизация промышленности как фактор технологического развития региональной пространственно-отраслевой структуры // *Вопросы инновационной экономики*. 2020. Т. 10. № 3. С. 1555–1570.  
URL: <https://doi.org/10.18334/vines.10.3.110762>

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

## THE ECONOMIC BENEFITS OF DIGITALIZATION IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

Pavel A. DROGOVOZ <sup>a,\*</sup>,  
Nikita I. KHARIN <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Bauman Moscow State Technical University (Bauman MSTU),  
Moscow, Russian Federation  
drogovoz@bmstu.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-2560-7944>

<sup>b</sup> Bauman Moscow State Technical University (Bauman MSTU),  
Moscow, Russian Federation  
nskinovsky@gmail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-1237-9463>

\* Corresponding author

### Article history:

Article No. 438/2020  
Received 30 July 2020  
Received in revised  
form 11 February 2021  
Accepted 25 Feb 2021  
Available online  
30 March 2021

### JEL classification: L23

**Keywords:** oil and gas  
industry, digitalization,  
efficiency, digital  
production

### Abstract

**Subject.** This article explores the process of introducing digital technologies into the oil and gas industry production and management and getting the economic impact of such implementation.

**Objectives.** The article aims to identify and assess the economic impact of the introduction of digital production technologies in the oil and gas industry over the past five years, and describe the positive and negative effects of digitalization of the oil and gas industry.

**Methods.** For the study, we used the methods of comparative and statistical analyses, forecast data obtaining, and synthesis of results.

**Results.** The article reveals the main effects of the digitalization of the oil and gas industry over the past five years. It describes the positive and negative effects of the digitalization of the oil and gas industry and predicts the effectiveness of this process. The article presents developed strategic guidelines to create new competitive advantages of the oil and gas industry through the production digitalization.

**Conclusions and Relevance.** To maintain efficiency and create additional competitive advantages of the Russian oil and gas industry, it is necessary to actively introduce digital technologies of production and management, new IT-strategies. The findings and results obtained can be useful to scientists specializing in the digitalization of the oil and gas industry and for managers of different levels of oil and gas sphere to apply them in strategic production management.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

**Please cite this article as:** Drogovoz P.A., Kharin N.I. The Economic Benefits of Digitalization in the Oil and Gas Industry. *Finance and Credit*, 2021, vol. 27, iss. 3, pp. 672–692.  
<https://doi.org/10.24891/fc.27.3.672>

## References

1. Sadovskaya T.G., Drogovoz P.A., Kulikov S.A., Strel'tsov A.S. [Strategic management of the processes of military and civil integration of high-tech enterprises in the context of economic globalization]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2012, no. 3, pp. 325–344. URL: [https://www.auditfin.com/fin/2012/3/2012\\_III\\_09\\_04.pdf](https://www.auditfin.com/fin/2012/3/2012_III_09_04.pdf) (In Russ.)
2. Stepanets L. Yu., Akopyan E.A. [An analysis of the development and efficiency of digitalization implementation in the oil and gas industry]. *Innovatsionnaya nauka = Innovation Science*, 2018, no. 7-8, pp. 69–72. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-i-effektivnost-vnedreniya-tsifrovizatsii-v-neftegazovuyu-otrasl> (In Russ.)
3. Sharafutdinov R.B., Saifullin R.I. [The impact of digitalization on improving the competitiveness of the oil and gas complex of Russia]. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, 2019, no. 47, pp. 237–242. URL: <https://moluch.ru/archive/285/64202/> (In Russ.)
4. Tcharo Kh., Vorob'ev A.E., Vorob'ev K.A. [Digitalization of the oil industry: basic approaches and rationale for "intelligent" technologies]. *Vestnik Evraziiskoi nauki*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 77. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-neftyanoy-promyshlennosti-bazovye-podhody-i-obosnovanie-intellektualnyh-tehnologiy>
5. Kozlova M.A., Fedosov P.V., Izmailov I. Yu. [Economic impact of digital technologies in oil and gas industry]. *Russian Economic Bulletin*, 2019, vol. 2, no. 5, pp. 226–230. (In Russ.) URL: <http://dgpu-journals.ru/wp-content/uploads/2019/12/kozlova.pdf>
6. Gorbunova O.A. [Impact of sanctions on the functioning of Russian companies in the oil and gas sector on the world oil and gas market]. *Vestnik Evraziiskoi nauki*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 13. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-sanktsiy-na-funktsionirovanie-rossiyskih-kompaniy-neftegazovogo-sektora-na-mirovom-rynke-nefti-i-gaza>
7. Makarov A.A., Mitrova T.A. [Strategic development outlook for the energy complex of Russia]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2018, no. 5, pp. 81–96. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskie-perspektivy-razvitiya-energeticheskogo-kompleksa-rossii> (In Russ.)

8. Dmitrievskii A.N., Eremin N.A. [Oil and gas complex of the Russian Federation-2030: digital, optical, robotic]. *Upravlenie kachestvom v neftegazovom komplekse = Quality Management in Oil and Gas Industry*, 2017, no. 1, pp. 10–12. URL: <http://lib4ipng.ru/PDFs/2017/Dmitrievsky-Eremin-1-2017-ukns.pdf> (In Russ.)
9. Linnik Yu.N., Kiryukhin M.A. [Digital technologies in the oil and gas industry]. *Vestnik Universiteta*, 2019, no. 7, pp. 37–40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-neftegazovom-komplekse> (In Russ.)
10. Lomachenko T.I. [Creative strategy of digitalization as a factor of safety and sustainable development of the oil and gas complex]. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*, 2020, no. 10-1, pp. 64–68. URL: <https://www.vaael.ru/ru/article/view?id=1347> (In Russ.)
11. Usmanov M.R., Fomenko D.A. Shushkin M.A. [Digitalization analysis of engineering projects using the oil and gas sector as an example]. *Informatsionnye tekhnologii = Information Technologies*, 2020, vol. 26, no. 12, pp. 688–696. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.17587/it.26.688-696>
12. Wanasinghe T.R., Gosine R.G., James L.A. et al. The Internet of Things in the Oil and Gas Industry: A Systematic Review. *IEEE Internet of Things Journal*, 2020, vol. 7, iss. 9, pp. 8654–8673. URL: <https://doi.org/10.1109/IJOT.2020.2995617>
13. Kadry H. Blockchain Applications in Midstream Oil and Gas Industry. The International Petroleum Technology Conference, Dhahran, Kingdom of Saudi Arabia, January 2020. URL: <https://doi.org/10.2523/IPTC-19937-Abstract>
14. Makhovikov A.B., Katuntsov E.V., Kosarev O.V., Tsvetkov P.S. Digital Transformation in Oil and Gas Extraction. Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects. 11th Conference of the Russian-German Raw Materials, 2018. Potsdam, 2019, pp. 531–538.
15. Larchenko L.V. [Oil and gas industry of Russia: the current state and directions of development in the conditions of uncertainty]. *Obshchestvo. Sreda. Razvitie = Society. Environment. Development*, 2019, no. 1, pp. 9–13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neftegazovaya-otrasl-rossii-sovremennoe-sostoyanie-i-napravleniya-razvitiya-v-usloviyah-neopredelennosti> (In Russ.)

16. Kizim A.A., Yakh"yaeva L.D. [Problems and prospects of development of Russian oil and gas industry in context of international sanctions restrictions]. *Ekonomika ustoychivogo razvitiya = Economics of Sustainable Development*, 2017, no. 1, pp. 172–179. (In Russ.)
17. Glezman L.V., Butorin S.N., Glavatskii V.B. [Digitalization of industry as a factor of technological development of the regional spatial and industrial structure]. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*, 2020, vol. 10, no. 3, pp. 1555–1570. (In Russ.)  
URL: <https://doi.org/10.18334/vinec.10.3.110762>

### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.