

# Роль межотраслевой кооперации при внедрении технологий индустрии 4.0 в нефтегазовых компаниях

Качалкина К.Г. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, Россия

## АННОТАЦИЯ:

В условиях трансформации экономики и перехода в цифровую эру перед нефтегазовой отраслью встает потребность в быстрой адаптации к изменениям. Одним из элементов такой адаптации является успешное внедрение в управление и производство интеллектуальных технологий. В то же время отмечается значительный разрыв между уровнем освоения цифровых технологий нефтегазовой отраслью в России и за рубежом. Проведенный в статье анализ позволил выявить, что одной из причин отставания и недостаточной адаптации к индустрии 4.0 является отсутствие межотраслевой кооперации российских нефтегазовых предприятий с предприятиями других, прежде всего интеллектуальных, отраслей. Активизация межотраслевой кооперации усложняется отсутствием проработанных инструментов управления, и в статье предлагается ряд рекомендаций для формирования управленческих инструментов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** индустрия 4.0, цифровая экономика, нефтегазовая промышленность, интеллектуальные технологии, промышленная революция, цифровизация, межотраслевая кооперация.

## Implementation of technologies of industry 4.0 in oil and gas companies

Kachalkina K.G. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ufa State Petroleum Technological University, Russia

### Введение

Первая промышленная революция произвела кардинальные изменения в производстве, сменив ручной труд машинным. В настоящее время происходит не менее значимая трансформация – четвертая промышленная революция, итогом которой станет повсеместное внедрение киберфизических систем, причем не только в производство, но и в общественный уклад в целом.

Индустрия 4.0 (синоним четвертой промышленной революции) и сопутствующая ей цифровая экономика характеризуются сложностью и комплексностью технологий. Другой особенностью нового уклада является рост объема генерируемых и обрабатываемых данных, цифровизация самой информации и методов работы с ней. Эти два аспекта

приводят к тому, что стираются привычные границы между предприятиями и целыми отраслями. Сложность технологий требует взаимодействия при их разработке, внедрении и использовании. Всеохватывающие потоки данных, генерируемые этими технологиями, и потребность в постоянном обмене информацией для обеспечения своей деятельности, связывают предприятия в одну большую сеть. В таких условиях формируются предпосылки для межотраслевой кооперации.

Целью статьи является рассмотреть роль межотраслевой кооперации при внедрении технологий индустрии 4.0 в нефтегазовых компаниях России и мира и предложить рекомендации для формирования механизма управления кооперацией.

Для достижения цели необходимо проанализировать значение технологий индустрии 4.0 для нефтегазовой отрасли, степень цифровой трансформации нефтегазовой отрасли в России и за рубежом, а также сравнить уровень межотраслевой кооперации российских и зарубежных вертикально-интегрированных нефтяных компаний (ВИНК), что в итоге позволит выделить те аспекты, которые должно решать методическое обеспечение процессов кооперации нефтегазовых предприятий.

## Роль индустрии 4.0 в нефтегазовой отрасли

Учитывая ускоряющиеся темпы смены технологий, ключевым фактором успеха предприятий является возможность своевременно осваивать новшества для оптимизации производственной и управленческой деятельности.

Нефтегазовая отрасль не стоит в стороне от глобальных тенденций и успешно применяет цифровые технологии еще с прошлого века (*рис. 1*).

### ABSTRACT:

With the transformation of the economy and the transition to the digital era, the oil and gas industry faces the need for rapid adaptation to change. One of the elements of such adaptation is the successful implementation of intelligent technologies. At the same time, there is a significant gap between the level of development of digital technologies in the oil and gas industry in Russia and abroad. The analysis carried out in the article has revealed that one of the reasons for the backlog and insufficient adaptation to the industry 4.0 is the lack of interdisciplinary cooperation between Russian oil and gas enterprises and other enterprises, especially of intellectual industries. The intensification of inter-sectoral cooperation is complicated by the lack of sophisticated management tools, and the article proposes a series of recommendations for implementation of managing instruments.

**KEYWORDS:** industry 4.0, digital economy, oil and gas industry, intellectual technologies, Industrial Revolution, digitalization, inter-sectoral cooperation

**JEL Classification:** O32, O33, O32, L26

**Received:** 05.11.2018 / **Published:** 31.01.2019

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers  
For correspondence: Kachalkina K.G (kkachalkina@gmail.com)

### CITATION:

Kachalkina K.G. (2019) Rol mezhotraslevoy kooperatsii privnedrenii tekhnologiy industrii 4.0 v neftegazovykh kompaniyakh [Implementation of technologies of industry 4.0 in oil and gas companies]. Rossiyskoye predprinimatelstvo. 20. (1). – 185-196. doi: [10.18334/rp.20.1.39748](https://doi.org/10.18334/rp.20.1.39748)



**Рисунок 1.** Внедрение цифровых технологий в нефтегазовой отрасли

*Источник:* составлено автором на основе [2, 9, 11]

Начиная с 1960-х гг., предприятия нефтегазовой отрасли сосредоточились на внедрении первых цифровых технологий с целью повышения эффективности разработки запасов и производственного потенциала месторождений, повышения безопасности эксплуатации месторождений и роста эффективности разведки и добычи. Новые технологии позволяли значительно повышать точность геологоразведки, увеличили скорость бурения и при этом снижали затраты до 2 раз.

С конца 1990-х – начала 2000-х началась эра внедрения нового поколения «умных» технологий – цифровых скважин, месторождений, заводов. Эти технологии были направлены на автоматизацию и возможность мониторинга и управления процессами в реальном времени. Ускорение появления новых технологий позволило стремительно изменить и улучшить производственные процессы.

Однако в течение последнего пятилетия нефтегазовая отрасль не в полной мере пользовалась возможностями, которые дает новое поколение цифровых технологий, сосредоточившись на существующих способах организации производства [2]. Отчасти, это было вызвано экономическим кризисом и снижением цен на нефть, которые привели к сокращению инвестиционных программ. Отчасти – неуверенностью нефтегазовых компаний, их недоверием и сомнением в необходимости и эффективно-

#### **ОБ АВТОРЕ:**

*Качалкина Кристина Геннадиевна*, магистрант 2 курса кафедры «Экономика и управление на предприятии нефтяной и газовой промышленности» (kkachalkina@gmail.com)

#### **ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:**

Качалкина К.Г. Роль межотраслевой кооперации при внедрении технологий индустрии 4.0 в нефтегазовых компаниях // Российское предпринимательство. – 2019. – Том 20. – № 1. – С. 185-196. doi: 10.18334/rp.20.1.39748

сти новых технологий, что свойственно крупным консервативным ВИНК. Особенно это коснулось российских компаний, тогда как зарубежные все же продолжали осваивать цифровые технологии [12] (Kozlova, Pigarev, 2018).

В то же время, можно отметить, что внедрение цифровых технологий оказывает положительный экономический эффект на деятельность нефтегазовых предприятий. Усредненные эффекты по прогнозам аналитиков представлены в *таблице 1*.

В абсолютном выражении положительный экономический эффект от влияния цифровой трансформации для отрасли, согласно различным прогнозам, представлен в *таблице 2*.

Таблица 1

### Эффекты от внедрения цифровых технологий в нефтегазовой отрасли

Показатель	Эффекты
Операционные затраты	Сокращение на 10–25% в инспекции и обслуживании объектов Сокращение на 15–20% в бурении и разведке
Капитальные затраты	Сокращение на 10–15% в строительстве
Выручка	Увеличение на 3–7% технически извлекаемых запасов Увеличение на 1–5% коэффициента восполнения запасов Увеличение на 5–8% объемов добычи
Безопасность	Сокращение на 10–20% времени, затрачиваемого на выполнение операций Сокращение на 3–6% несчастных случаев
Кадры	Сокращение на 4–15% расходов на сотрудников
Экология	Ускорение поиска утечек, разливов

*Источник:* составлено автором на основе [2, 8, 12]

Таблица 2

### Прогнозы влияния цифровой трансформации на нефтегазовую отрасль

Источник	Характеристика
Accenture	Отрасль выиграет до 220 млрд долл. от автоматизации процессов и 425 млрд долл. за счет применения новых технологий анализа данных, моделирования и прогнозирования
IDC FutureScape	В 2019 г. – 40%, а в 2020 г. – 80% НГП будут использовать цифровые технологии, что повысит их эффективность на 10-50%
BP Technology Outlook	Развитие технологий позволит увеличить добычу из ТИЗ УВ на 30% к 2050 г., а общая себестоимость снизится на 30%.
World Economic Forum White Paper	Цифровая трансформация в нефтегазовой отрасли может создать ценность примерно в 1,6 трлн долл. для промышленности, потребителей и общества в целом. Экологические выгоды включают сокращение выборов CO2 примерно на 1,3 трлн тонн, сохранение около 800 млн галлонов воды и избежание нефтяных разливов в 230 тыс. баррелей нефти.

*Источник:* составлено автором на основе [1, 2, 4, 7]

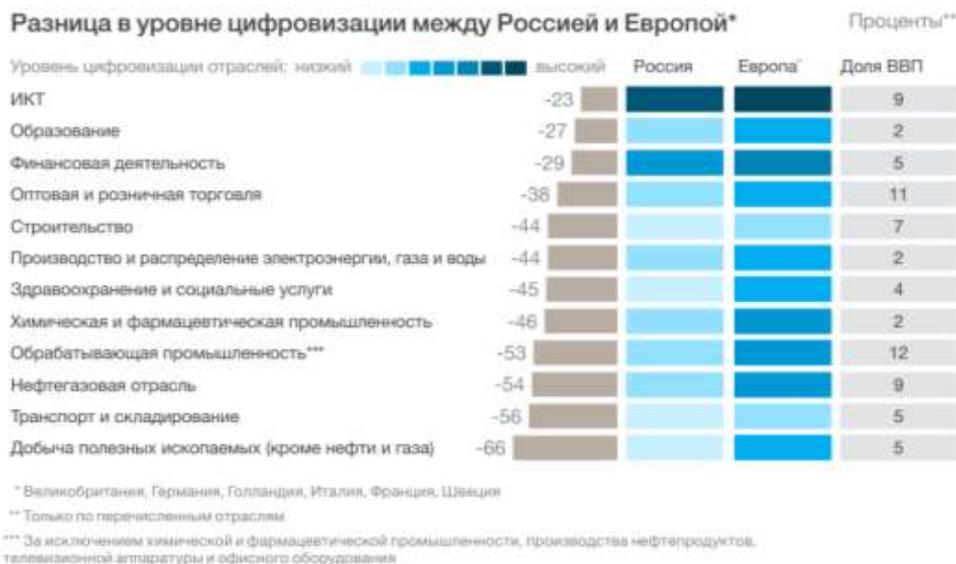
Таким образом, цифровизация нефтегазовой отрасли позволит достичь значительных позитивных эффектов как для самой отрасли, так и для экономики в целом за счет повышения эффективности энергетической отрасли. Однако достичь такого эффекта позволит только комплексное использование цифровых технологий: датчиков, БПЛА, систем автоматизации, когнитивных и аддитивных технологий.

### Цифровизация нефтегазовой отрасли в России и Европе

Несмотря на активные попытки в России развивать цифровую экономику, существует значительный разрыв между текущим состоянием цифровизации отраслей экономики (рис. 2).

Как видно на рисунке, только информационно-коммуникационные технологии и финансовая деятельность в России приближаются к высокому уровню цифровизации, тогда как остальные отрасли, включая и нефтегазовую, ближе к нижнему уровню шкалы. Отставание России по уровню развития интеллектуальных технологий с учетом импортозависимости тормозит развитие новых отраслей и рынков, характерных для индустрии 4.0, а это в свою очередь лишь усиливает отставание, формируя замкнутый круг [11] (Княгинин, 2017).

Рассмотрим технологии индустрии 4.0, используемые или только внедряемые на нефтегазовых предприятиях в России и за рубежом (табл. 3).



**Рисунок 2.** Уровень цифровизации отраслей в России и Европе

Источник: [8]

Таблица 3

**Некоторые технологии индустрии 4.0 на нефтегазовых предприятиях в России и за рубежом**

Компания	Технологии
Repsol	В кооперации с IBM разработана когнитивная технология для сегмента Upstream. Технология способствует повышению производительности месторождений и снижает риски при поиске новых ресурсов за счет более точного анализа данных.
BP	В кооперации с Silicon Microgravity разрабатывают специализированные сенсоры для оптимизации работы продуктивности пласта. Сенсоры повышают производительность на 2%.
Columbia Pipeline Group	В партнерстве с Accenture и GE разрабатывают интеллектуальную систему контроля газопроводов. Система интегрирует данные из множества источников, в т.ч. внешних баз данных, для управления эксплуатационными рисками в режиме реального времени.
Schlumberger	В партнерстве с Parsable разрабатывают пилотный проект по внедрению носимых гаджетов (аналогов Google Glass) для повышения безопасности и продуктивности рабочих на месторождениях.
Shell	Используют 3D-печать для моделирования технологических решений. Использование напечатанной модели новой буровой станции позволило сэкономить 40\$ млн при разработке проекта.
Лукойл	Активно внедряет технологии «цифровых месторождений», второй по количеству интеллектуальных скважин в РФ. В разработке – стратегия «Цифровой Лукойл 4.0» с программами «Цифровой двойник», «Цифровой персонал», «Роботизация», «Цифровая экосистема».
Сургутнефтегаз	Использует платформу данных и приложений In-Memory, которая автоматизирует учет продукции, расчет цен, обеспечивает сотрудников информацией и экономит аппаратные ресурсы.
Газпромнефть	Внедрили самообучающийся комплекс «Цифровой двойник», обеспечивающий автоматизированный подбор оптимальных режимов технологических процессов. В 2012 г. начали проект «Электронная разработка активов», который включает около 30 проектов.
Роснефть	В планах до 2020 г. реализовать 9 цифровых проектов, среди которых «Цифровой шельф», «Цифровой рабочий», «Цифровое рабочее пространство», «Роботизация» и др.

*Источник:* составлено автором на основе данных компаний из открытых источников

Как видим, зарубежные компании активно используют и занимаются разработками новейших технологий, тогда как российские компании находятся еще на начальной стадии и используют по большей части цифровые технологии середины 2000-х: цифровые двойники, умные месторождения и заводы.

В то же время, анализ стратегических планов развития ведущих российских ВИНК показывает, что предприятия осознают необходимость перехода к новой индустрии и имеют планы по частичной или полной цифровой трансформации производственных процессов. Так, Лукойл, Газпром нефть и Татнефть уже находятся на стадии пилот-

ного тестирования прорывных цифровых решений, а Роснефть имеет соответствующую стратегию [12] (*Kozlova, Pigarev, 2018*).

Однако, учитывая взаимозависимость отраслей в цифровой экономике, следует понимать, что повышение уровня цифровизации одной отрасли невозможно или как минимум намного менее эффективно без развития общего уровня цифровизации экономики в целом. При этом, согласно исследованию, IMD Digital Competitiveness Index 2017, Россия заняла 42 место в рейтинге из 63 стран по уровню цифровизации [5].

Таким образом, анализируя причины отставания российских предприятий, можно выделить «типовые» проблемы, связанные с недостатком инвестиций, импортозависимостью, консерватизмом крупных ВИНК и общим отставанием России в процессе цифровой трансформации. Однако также можно заметить следующий аспект: зарубежные нефтяные предприятия разрабатывают технологии в межотраслевом партнерстве с компаниями из других отраслей. Таким образом проявляется новый тренд, свойственный для цифровой экономики – цифровая кооперация как элемент трансформации бизнес-процессов в условиях глобальных изменений [17].

### Цифровая кооперация в нефтегазовой отрасли

Четвертая промышленная революция стирает границы между существующими отраслями, заставляя их взаимодействовать на стыке традиционных технологий. Новые решения – технологии индустрии 4.0 – могут быть разработаны, внедрены и освоены только в условиях междисциплинарной цифровой кооперации.

Зарубежные нефтегазовые компании активно вступают в кооперацию с предприятиями других отраслей, что подтверждают примеры из таблицы 3. Другим примером цифровой кооперации является партнерство Mercuria Energy Group и немецкого банка ING при реализации пилотного проекта по внедрению блокчейна для обеспечения финансовых сделок [6]. Масштабным проектом цифровой сетевой B2B кооперации является сотрудничество производителей нефти и газа в Северном море, которые создали общую онлайн-торговую платформу для управления закупками инструментов и запасных частей. Компании совместно управляют платформой, созданной Ampelius Trading, сам проект курируется Efficiency Task Force в рамках торговой ассоциации Oil and Gas UK [3].

Другим проявлением кооперации является инвестирование зарубежными компаниями в технологические стартапы (*рис. 3*). Венчурная индустрия играет особо важную роль в развитии передовых технологий и стимулирует появление и адаптацию новшеств в крупных компаниях, снижая их риски и поставляя уже практически готовый продукт [14].

Можно отметить увеличение объемов инвестиций, особенно в технологии повышения операционной эффективности, которые на 90% состоят из цифровых решений. Такие зарубежные компании как Chevron, Shell и Saudi Aramco инвестировали около 84 млн долл. за 2008-2018 гг. в компанию Maana (решения для цифровой аналитики). Total за тот же период инвестировала 160 млн долл. в развитие технологий Интернета



**Рисунок 3.** Сделки по инвестированию в стартапы нефтегазовыми компаниями

Источник: [12] (Kozlova, Pigarev, 2018)

вещей. Значителен объем инвестирования в «зеленые технологии» – экологически-направленные нововведения и энергетику из возобновляемых источников энергии [12] (Kozlova, Pigarev, 2018).

В то же время кооперация российских компаний с партнерами в других отраслях для развития цифровых решений минимальна. Наиболее активно развивает кооперацию в этом направлении Газпром нефть. Компания сотрудничает с Yandex по использованию Data Factory с целью развития искусственного интеллекта и информационных технологий, Yokogawa Electric Corporation по внедрению информационных систем нового поколения, решающих задачи оптимизационного планирования, моделирования процессов, IBM и Сколково [13, 9].

Для реализации своей стратегии цифровизации Роснефть будет нуждаться в стратегических партнерах, но на данный момент планирует только создание совместного предприятия с GE для внедрения современных цифровых технологий и новых стандартов промышленного интернета [15].

Таким образом, можно сделать промежуточный вывод, что одной из важных преград на пути цифровой трансформации нефтегазовой отрасли России является отсутствие кооперации между предприятиями вне отрасли. Основываясь на примерах зарубежных компаний, которые активно вступают в партнерства и инвестируют в разработки, можно рекомендовать российским компаниям поступать аналогичным образом. Однако необходимо учитывать реалии российской ситуации: санкции затрудняют партнерство с развитыми в цифровом плане зарубежными компаниями, а российские предприятия, за исключением нескольких, сами отстают в технологическом плане.

### Методическое обеспечение процессов кооперации нефтегазовых предприятий

Принятие решения о кооперации является сложным и многоаспектным, необходимо не только определить способ взаимодействия, но и самих партнеров. Важной

преградой на пути к построению межотраслевой кооперации является отсутствие методических инструментов управления такими взаимодействиями. На практике принятие такого решения носит слабо формализованный характер и часто реализуется экспертным или опытным путем. Такой подход не всегда может гарантировать достижение эффективных результатов. Таким образом, актуальной является разработка управленческого механизма построения кооперации.

Управленческий механизм межотраслевой кооперации должен решать следующие задачи.

1. Определение необходимости и готовности предприятий к кооперации. Для этого следует учитывать влияние факторов внешней и внутренней среды, формирующих предпосылки для партнерства (законодательная база, социокультурные особенности, стадия жизненного цикла предприятия и др.).

2. Включение кооперации в процесс стратегического планирования развития предприятий. Кооперация по своей сути является долгосрочным партнерством, таким образом, необходимо учитывать построение кооперационных связей при разработке стратегии развития предприятий и разрабатывать стратегию кооперации наравне с функциональными стратегиями.

3. Оценка экономической эффективности от кооперации. Кооперация прежде всего должна строиться на взаимной выгоде, которая выражается в синергетическом эффекте. Однако характер такой синергии не обязательно будет исключительно экономическим, поэтому следует учитывать альтернативные издержки и влияние на повышение компетенций сотрудников.

4. Формирование ценностного предложения для стимулирования партнера к кооперации. Для реализации кооперации необходимо вовлечь партнера в отношения, а для этого необходимо ценностное предложение. Управленческий механизм должен позволять находить и управлять таким предложением.

5. Формирование альтернативных вариантов кооперации и выбор наиболее подходящего.

6. Анализ и управление рисками. Кооперация является достаточно рискованной деятельностью, поэтому необходима система качественных и количественных оценок для анализа рисков и, в особенности, определения возможности доверять предприятию-партнеру.

7. Обеспечение реализации кооперации инструментами эффективного контроля и корректировки. Учитывая важность и стратегический характер кооперационных отношений, необходимы инструменты для мониторинга реализации кооперации, выявления своевременных отклонений и их корректировки.

Создание механизма, учитывающего эти аспекты, позволит управлять кооперацией и даст предприятиям нефтегазовой отрасли конкурентное преимущество для решения стоящих перед ними вызовов, а также межотраслевой характер кооперации стимулирует цифровую трансформацию сопутствующих отраслей.

## Заключение

Переход к шестому технологическому укладу и сопутствующая ему четвертая промышленная революция приводят к изменению традиционных отраслей и рынков и стимулируют развитие междисциплинарных технологий. Эти технологии меняют подход к производственным процессам и процессу создания стоимости. Таким образом, предприятия вынуждены адаптироваться под изменения и своевременно осваивать цифровые технологии.

Однако возможность успешной цифровой трансформации нефтегазовых компаний напрямую связана с межотраслевой кооперацией. Это доказывает пример зарубежных компаний, опережающих российские ВИНК по уровню используемых технологий. Таким образом, можно сделать вывод, что кооперация становится важным конкурентным преимуществом, и необходимы меры по стимулированию межотраслевых взаимодействий в российской экономике наряду со стимулированием развития импортозамещения и развитием цифровой экономики в целом. Одной из задач на пути к развитию межотраслевой кооперации является разработка механизма для управления партнерством предприятий различных отраслей, упрощая и тем самым стимулируя их взаимодействие и трансформацию

## ИСТОЧНИКИ:

1. BP Technology Outlook. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/technology/bp-technology-outlook-2018.pdf> 199091 ( дата обращения: 11.11.2018 ).
2. Digital Transformation Initiative Oil and Gas Industry. World Economic Forum. [Электронный ресурс]. URL: <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-oil-and-gas-industry-white-paper.pdf> ( дата обращения: 11.11.2018 ).
3. Efficiency Task Force Update. Oil and Gas UK. [Электронный ресурс]. URL: <http://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2016/03/ETF-Newsletter-March-2016.pdf> ( дата обращения: 12.11.2018 ).
4. IDC: к 2019 году стратегиями цифровой трансформации обзаведутся 60% предприятий. Itweek.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=199091> ( дата обращения: 12.11.2018 ).
5. IMD World Digital Competitiveness Ranking. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world\\_digital\\_competitiveness\\_yearbook\\_2017.pdf](https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world_digital_competitiveness_yearbook_2017.pdf) ( дата обращения: 12.11.2018 ).
6. Mercuria introduces blockchain to oil trade with ING. SocGen. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-davos-meeting-mercuria/mercuria-introduces-blockchain-to-oil-trade-with-ing-socgen-idUSKBN151DJ> ( дата обращения: 12.11.2018 ).

7. The 2016 Upstream Oil and Gas Digital Trends Survey. Accenture. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.accenture.com/t20170227T021322Z\\_\\_w\\_/us-en/\\_acnmedia/PDF-9/Accenture-Upstream-Oil-Gas-Digital-Energy-Trends-Survey-Infographic-Final.pdf?en#zoom=50](https://www.accenture.com/t20170227T021322Z__w_/us-en/_acnmedia/PDF-9/Accenture-Upstream-Oil-Gas-Digital-Energy-Trends-Survey-Infographic-Final.pdf?en#zoom=50) ( дата обращения: 12.11.2018 ).
8. Аптекман А. Цифровая Россия: новая реальность. Tadviser.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf> ( дата обращения: 11.11.2018 ).
9. «Газпром нефть» внедряет искусственный интеллект при поддержке «Яндекса». Gazprom-neft.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/1119726> ( дата обращения: 11.11.2018 ).
10. Жданюк А.Б., Череповицын А.Е. Оценка возможности применения интеллектуальных технологий нефтегазовыми // Неделя науки спбпу: Материалы научной конференции с международным участием. СПб., 2017. – с. 33-35.
11. Княгинин В.Н. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России. Экспертно-аналитический доклад. Csr.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://csr.ru/wp-content/uploads/2017/10/novaya-tehnologicheskaya-revolutsiya.pdf> ( дата обращения: 12.11.2018 ).
12. Козлова Д., Пигарев Д. Цифровая добыча нефти: тюнинг для отрасли. Vygon.consulting. [Электронный ресурс]. URL: [https://vygon.consulting/upload/iblock/d11/vygon\\_consulting\\_digital\\_upstream.pdf](https://vygon.consulting/upload/iblock/d11/vygon_consulting_digital_upstream.pdf) ( дата обращения: 11.11.2018 ).
13. Официальный сайт Газпром нефть. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gazprom-neft.ru> ( дата обращения: 11.11.2018 ).
14. Угрюмова Н.В. и др. Развитие экономики и управления в условиях глобальных изменений. / Монография. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2017. – 195 с.
15. «Роснефть-2022»: к новой стратегии, цифровизации и росту дивидендов. Tass.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/4359887> ( дата обращения: 11.11.2018 ).
16. Тчаро Хоноре, Воробьев А.Е., Воробьев К.А. Цифровизация нефтяной промышленности: базовые подходы и обоснование «интеллектуальных» технологий // Вестник Евразийской науки. – 2018. – № 2. – с. 77. – url: <https://esj.today/PDF/88NZVN218.pdf>.
17. Цифровая кооперация станет ключевой темой ЦИПП-2018. Mic.tatarstan.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://mic.tatarstan.ru/rus/index.htm/news/1207181.htm> ( дата обращения: 12.11.2018 ).

## REFERENCES:

BP Technology Outlook. Retrieved November 11, 2018, from <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/technology/bp-technology-outlook-2018.pdf> 199091

- Digital Transformation Initiative Oil and Gas IndustryWorld Economic Forum. Retrieved November 11, 2018, from <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-oil-and-gas-industry-white-paper.pdf>
- Efficiency Task Force UpdateOil and Gas UK. Retrieved November 12, 2018, from <http://oilandgasuk.co.uk/wp-content/uploads/2016/03/ETF-Newsletter-March-2016.pdf>
- IDC: к 2019 году стратегиями цифровой трансформации обзаведутся 60% предприятийItweek.ru. (in Russian). Retrieved November 12, 2018, from <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=199091>
- IMD World Digital Competitiveness Ranking. Retrieved November 12, 2018, from [https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world\\_digital\\_competitiveness\\_yearbook\\_2017.pdf](https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2017/world_digital_competitiveness_yearbook_2017.pdf)
- Mercuria introduces blockchain to oil trade with INGSocGen. Retrieved November 12, 2018, from <https://www.reuters.com/article/us-davos-meeting-mercuria/mercuria-introduces-blockchain-to-oil-trade-with-ing-socgen-idUSKBN1531DJ>
- Tcharo Khonore, Vorobev A.E., Vorobev K.A. (2018). *Tsifrovizatsiya neftyanoj promyshlennosti: bazovye podkhody i obosnovanie «intellektualnyh» tekhnologiy* [Digitalization of the oil industry: basic approaches and rationale for “intelligent” technologies]. *Vestnik Evrazijskoy nauki*. 10 (2). 77. (in Russian).
- The 2016 Upstream Oil and Gas Digital Trends Survey. Accenture. Retrieved November 12, 2018, from [https://www.accenture.com/t20170227T021322Z\\_\\_w\\_/us-en/\\_acnmedia/PDF-9/Accenture-Upstream-Oil-Gas-Digital-Energy-Trends-Survey-Infographic-Final.pdf?\\_en#zoom=50](https://www.accenture.com/t20170227T021322Z__w_/us-en/_acnmedia/PDF-9/Accenture-Upstream-Oil-Gas-Digital-Energy-Trends-Survey-Infographic-Final.pdf?_en#zoom=50)
- Ugryumova N.V. i dr. (2017). *Razvitie ekonomiki i upravleniya v usloviyakh globalnyh izmeneniy* [Economic and governance development in the context of global changes] Chelyabinsk: Chelyabinskiy Dom pechati. (in Russian).
- Zhdanyuk A.B., Cherepovitsyn A.E. (2017). *Otsenka vozmozhnosti primeneniya intellektualnyh tekhnologiy neftegazovymi* [Assessment of the possibility of using intelligent oil and gas technologies] *Science week of SPbSPU*. 33-35. (in Russian).