

ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК НОВЫЙ СПОСОБ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА В МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОМ КОМПЛЕКСЕ

Виктор Макарович ЗАЕРНЮК ^{а*},
Чи ЧЖАН ^б

^а доктор экономических наук, доцент,
профессор кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса,
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе
(МГРИ-РГГРУ), Москва, Российская Федерация
zvm4651@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3669-0907>
SPIN-код: 3300-6420

^б аспирантка кафедры экономики минерально-сырьевого комплекса,
Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе
(МГРИ-РГГРУ), Москва, Российская Федерация
282694629@qq.com
<https://orcid.org/0000-0002-7149-8323>
SPIN-код: 5550-0582

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 27/2021

Получена 21.01.2021

Получена в

доработанном виде

15.02.2021

Одобрена 07.03.2021

Доступна онлайн

16.08.2021

УДК 338.46

JEL: O14, O32, Q01

Аннотация

Предмет. С изменениями таких факторов, как технологические инновации, внутренние потребности предприятий и внешняя среда, цифровая трансформация предприятий становится неизбежным требованием для повышения базовой конкурентоспособности предприятий и достижения высоких темпов развития.

Цели. Анализ и оценка существующего положения и возможностей для цифровой трансформации предприятий минерально-сырьевого комплекса.

Методология. Методологической основой исследования послужили аналитические, количественные и экспертные методы, а также системный подход к решению вопросов цифровизации в производственной сфере.

Результаты. Установлено, что в соответствии с новой моделью промышленного развития на основе всестороннего применения цифровых технологий нового поколения создается цифровой мир, в котором видоизменяются традиционные модели управления и бизнес-модели. Проведен сравнительный анализ цифровой инфраструктуры предприятий минерально-сырьевого комплекса России с предприятиями промышленного сектора Китая. Выявлено серьезное отставание российских предприятий в оснащении информационными технологиями и информационно-телекоммуникационными сетями, специальными программными средствами. Отмечена возрастающая роль подготовки высококвалифицированных специалистов в сфере недропользования, обладающих новыми информационно-

Ключевые слова:
цифровизация,
минерально-
сырьевой комплекс,
государственная
поддержка

сетевыми навыками и компетенциями.

Выводы. Создание новой производственной системы для реализации оцифровки и интеллектуального анализа жизненного цикла продукта на предприятии не может обойтись без поддержки различного программного обеспечения. В первую очередь следует опираться на собственные разработки ПО управления бизнесом, разработки продуктов по управлению производством в минерально-сырьевом комплексе, нежели на ПО, применяемое в развитых экономиках – ERP, CRM, SCM, DSS и др.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2021

Для цитирования: Заернюк В.М., Чжан Чи. Цифровизация как новый способ трансформации традиционных методов производства в минерально-сырьевом комплексе // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. – 2021. – Т. 14, № 3. – С. 244 – 262.
<https://doi.org/10.24891/fa.14.3.244>

Введение

На Гайдаровском форуме 2020 г. специальный представитель Президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития Д.Н. Песков заявил, что *«..говорить о цифровизации как о цели уже поздно. теперь мы должны идти гораздо дальше... мир сегодня – мир турбулентности, в котором правила не работают»*¹. В настоящее время новые технологии и новые модели, такие как интеллектуальное производство, сетевое, экологичное и сервис-ориентированное производства, облачные сервисы и промышленный Интернет, быстро трансформируют традиционные методы промышленного производства и порождают новые методы индустрии.

В соответствии с новой моделью промышленного развития всестороннее применение цифровых технологий нового поколения позволит построить цифровой мир с полноценными сценариями, полной связью и искусственным интеллектом. Видоизменяются традиционные модели управления бизнесом, происходит дальнейшее развитие цифровой трансформации на основе глубокой интеграции больших данных, искусственного интеллекта и реальной экономики. Создание новых точек роста и формирование нового импульса в производственных секторах России приобретают исключительно важное значение для форсированного создания производственных мощностей и ускорения развития передовых производств.

¹ Какие сценарии развития прочили образованию на Гайдаровском форуме.
URL: <http://sib-science.info/ru/fano/obankrotyatsya-unive-21012020>

Обзор литературы

Концептуальные подходы по вопросам цифровизации в России представлены в работах отечественных авторов И.З. Гелисханова [1], Н.В. Городновой [2], Ю.М. Осипова [3], Т.Н. Юдиной [4], С.А. Толкачева [5], В.Ф. Уколова [6] и др. В области исследований цифровой трансформации отечественных предприятий некоторые ученые также анализируют цифровую трансформацию с точки зрения отрасли. Исследованию вопросов развития цифровых технологий в государственном секторе посвящена работа Е.В. Попова и К.А. Семячкова [7], влияние цифровой экономики на образование и профессиональное развитие специалистов финансового рынка исследовано Н.А. Казаковой [8]. Ряд зарубежных ученых² [9–12] изучали мотивацию, коннотации, характеристики цифровой трансформации нефтеперерабатывающих и химических компаний. Анализ современных исследований показал малочисленность сведений, раскрывающих проблему цифровизации на предприятиях недропользования, на преодоление этого пробела и направлено настоящее исследование.

Результаты исследования

В настоящее время новые технологии и новые модели, такие как интеллектуальное, сетевое, экологичное, сервис-ориентированное производства, облачные сервисы и промышленный Интернет, быстро трансформируют традиционные методы промышленного производства и порождают новые методы управления индустриальным производством. В соответствии с новой моделью промышленного развития, посредством всестороннего применения цифровых технологий нового поколения, создается цифровой мир, в котором видоизменяются традиционные модели управления, бизнес-модели на основе глубокой интеграции больших данных, искусственного интеллекта в реальной экономике.

Ряд развитых стран уже достиг первых результатов. Так, в качестве примера можно привести данные по развивающемуся высокими темпами Китаю. По данным экспертов [13], уровень проникновения цифровых инструментов проектирования для НИОКР в среднем по Китаю в 2018 г. составил 67,4%, доля предприятий с комплексной информатизацией ключевых деловых связей – 45,8%, доля компаний, использующих электронную торговлю – 58,8%.

В 2018 г. доля промышленных предприятий, внедривших цифровые инструменты в основных звеньях жизненного цикла продукта, включая

² Schwab K., Davis N., Nadella S. Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A Guide to Building a Better World. World Economic Forum, 2018.

проектирование продукта, проектирование процессов, производство и послепродажное обслуживание, составила в КНР 90,5, 44,9, 70,6 и 40% соответственно [13].

Таким образом, цифровая трансформация предприятий основана на глубокой трансформации и реконструкции бизнеса, управления и бизнес-моделей, поддерживаемых технологиями. Это – стратегическая задача предприятий по повышению их основной конкурентоспособности, в том числе предприятий минерально-сырьевого комплекса России.

На наш взгляд, предприятия минерально-сырьевого комплекса РФ могут достичь ощутимого и устойчивого роста производительности только в том случае, если инновационные цифровые решения будут внедрены на всех уровнях цепочки создания стоимости. Это поможет качественно вывести деятельность организации на новый уровень. Ключевые компании уже приступили к крупномасштабным инициативам, которые смогут обеспечить отдачу в различных областях, включая инновационные маркетинговые стратегии, маркетинговые методы и поставки сырья. Однако мало кто решился на фундаментальные изменения, которые затрагивают все компоненты бизнеса.

На это есть ряд причин, определяемых, прежде всего, наличием технических средств, используемых для цифровизации. Следует отметить, что цифровое строительство инфраструктуры – это основа цифровой трансформации предприятий и важная отправная точка для перехода предприятий от интенсивной эксплуатации к экстенсивной. Это единственный способ повысить эффективность производства, сократить производственный цикл и снизить эксплуатационные расходы.

Обратимся к официальным данным Федеральной службы государственной статистики по отрасли «Добыча полезных ископаемых», в состав которой и входят предприятия минерально-сырьевого комплекса. Так, по отрасли «Добыча полезных ископаемых» количество организаций, использующих сеть Интернет, в 2019 г. оказалось ниже на 5,9 п.п. по сравнению с организациями остальных отраслей. По наличию веб-сайтов отставание еще сильнее – только 40,4% организаций имели свои веб-сайты, в то время как в среднем по всем отраслям 51,9% (*табл. 1*).

Доля организаций рассматриваемой отрасли, использующих специальные программные средства в 2019 г., системы электронного документооборота, системы для осуществления финансовых расчетов в электронном виде, для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети, включая Интернет, также оказалась ниже, чем в целом по отраслям народного хозяйства (*табл. 2*).

Изучение соответствующих публикаций и официальных данных Росстата не выявило данных по уровню цифровизации производственного оборудования российских промышленных предприятий, представляющих важную основу для обратной связи производственных данных предприятия в реальном времени, своевременного предупреждения об отказах оборудования и анализа причин отказов в реальном времени.

Одной из проблем, препятствующих активному внедрению цифровых технологий в отрасли «Добыча полезных ископаемых», является крайне низкое количество специалистов в области информационных и коммуникационных технологий – всего 64 специалиста на 10 тыс. работников организаций, что почти в четыре раза ниже, чем в среднем по организациям предпринимательского сектора. Такой же разрыв наблюдается по специалистам высшего уровня квалификации – только 43 чел. на 10 тыс. работников (табл. 3).

Исследователи отмечают особую важность подготовки высококвалификационных работников для цифровой индустрии. Так, в работе [14] показано, что в новых условиях возрастает роль интегративно-распределенного сетевого взаимодействия участников глобальных, национальных, корпоративных и социальных сетей в подготовке высококвалифицированных специалистов, обладающих новыми информационно-сетевыми навыками и компетенциями.

Принимая во внимание сказанное, можно отметить, что проблема эффективного использования цифровых технологий в отечественном минерально-сырьевом комплексе в условиях трансформации традиционных методов промышленного производства является сегодня весьма актуальной.

Промышленное программное обеспечение – ключевой элемент новой производственной системы и основной ресурс для цифрового строительства в отечественном минерально-сырьевом комплексе. Создание новой производственной системы для реализации оцифровки и интеллектуального анализа жизненного цикла продукта на предприятии не может обойтись без поддержки различного программного обеспечения.

В этом отношении, на наш взгляд, следует опираться на собственные разработки по программному обеспечению управления бизнесом производством. Опора на хорошо зарекомендовавших себя в развитых странах разработчиков программного обеспечения по управлению бизнесом (ERP, CRM, SCM, DSS), разработки продуктов (CAD, CAE, CAPP, PDM, PLM), по управлению производством (SCADA, DCS, CAM, MES) постоянно требуют поддержки и, что важно, не освобождены от обязанности применять санкции.

Понимая, что цифровая трансформация предприятия – это сложная системная инженерия, игрокам золотодобывающей отрасли нелегко определить, сколько финансовых ресурсов необходимо выделить на цифровое развитие и с чего начать. Кроме того, вопрос выработки и реализации цифровой стратегии зачастую находится в ведении ИТ-служб. Без участия старшего руководства эта инициатива будет сведена к чисто прикладному аспекту, и сотрудники золотодобывающего предприятия не смогут в полной мере понять осуществимость происходящих изменений. Кроме того, возникнут сложности с обеспечением достаточными материальными и интеллектуальными ресурсами на их реализацию.

Инвестиции в цифровые решения могут повысить производительность и прибыльность по всей цепочке создания стоимости. С помощью модели «цифрового месторождения» предприятия недропользования могут привести эффективность работы оборудования к уровню, близкому к уровню эффективности сектора промышленного производства, и, соответственно, будут занимать лидирующие позиции на рынке. Цифровизация является необходимым условием для поддержания устойчивой производительности и роста прибыльности, а также получения конкурентных преимуществ. Сегодня, когда технологии становятся неотъемлемой частью современного бизнеса, коренным образом меняющим способы работы компаний, невозможно быть в стороне от современных тенденций [3, 15–17].

На *рис. 1* показаны возможности применения цифровых технологий на стадиях разведки, добычи, переработки, торговли, технического обслуживания и ремонта горнодобывающего оборудования.

Интенсивное развитие минерально-сырьевого комплекса и превращение его в высокотехнологичную отрасль должно положительным образом отразиться на развитии как самих предприятий недропользования, так и регионов их присутствия в Российской Федерации.

Для создания условий развития и внедрения искусственного интеллекта и цифровых технологий в минерально-сырьевом комплексе на уровне, опережающем мировые стандарты, необходим механизм государственной поддержки – как в научном развитии, так и промышленной реализации.

Необходимо увеличение государственного финансирования новых проектов, поисковых и геологоразведочных работ для предприятий минерально-сырьевого комплекса, на что многие годы обращают внимание российские недропользователи.

Заключение

Цифровое строительство инфраструктуры – это основа цифровой трансформации предприятий минерально-сырьевого комплекса и важная отправная точка для перехода предприятий от экстенсивной эксплуатации недр к интенсивной. Это один из важнейших способов повысить эффективность производства, сократить производственный цикл и снизить эксплуатационные расходы в недропользовании.

Необходимо предпринять решительные меры по совершенствованию имеющегося и созданию нового промышленного программного обеспечения, по моделированию компьютерного проектирования, совершенствованию систем управления производством, планирования ресурсов предприятия, управления цепочкой поставок, управления взаимоотношениями с клиентами, систем управления жизненным циклом продукта.

Наряду с отмеченным, также важно обеспечить совместимость интеллектуального оборудования с управлением процессами и производством, а также обеспечить поддержку в областях интеллектуальных производственных сегментов.

Таблица 1

Организации, использующие информационные технологии и информационно-телекоммуникационные сети (по видам экономической деятельности) в 2019 г., % от общего числа организаций

Table 1

Organizations using information technology and information and telecommunications networks by type of economic activity in 2019, percentage of the total number of organizations

Отрасль (ВЭД)	Серверы	Локальные вычислительные сети	Сеть Интернет		Веб-сайт
			обычный	в том числе широкополосный доступ	
Всего по отраслям	53,8	63,5	91,2	86,6	51,9
Предпринимательский сектор	60,6	66,4	89,6	86	48,5
Добыча полезных ископаемых	64,8	69,2	85,3	82,6	40,4
Обработывающие производства	73,7	74,2	93,2	90,4	63,2

Обеспечение электроэнергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	60,3	71,5	92,5	87,4	51,1
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	43,1	46,6	88,1	78,8	35,7
Строительство	53,5	54,6	82,7	78,1	39,3
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	66,4	72,8	92,1	90	54,5
Транспортировка и хранение	57,5	70,9	84,1	80,8	38,1
Деятельность гостиниц и организаций общественного питания	51,8	55,6	86,7	81,5	46
Деятельность в области информации и связи	65,1	71,2	95	92,4	63,2
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	44,4	47,8	85,3	78,8	33,3
Деятельность профессиональная, научная и техническая	52,7	60,1	90,4	85,8	41,6
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	54,4	58,1	84,8	79,9	33,9

Источник: составлено по данным Росстата

Source: Authoring, based on the Federal State Statistics Service data

Таблица 2**Организации, использующие специальные программные средства (по видам экономической деятельности) в 2019 г., % от общего числа организаций****Table 2****Organizations using special software by type of economic activity in 2019, percentage of the total number of organizations**

Отрасль (ВЭД)	Системы электронного документооборота	Для осуществления финансовых расчетов в электронном виде	Для решения организационных, управленческих и экономических задач
Всего	70	57,1	54,8
Предпринимательский сектор	67,3	58,1	57,2
Добыча полезных ископаемых	63	54,9	55,6
Обрабатывающие производства	70,3	67,7	64,9
Обеспечение электроэнергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	77,2	64,3	61,4
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	66,4	56	48
Строительство	58,4	52,1	49
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	67,1	60,5	61,2
Транспортировка и хранение	72,1	53	61,1
Деятельность гостиниц и организаций общественного питания	63,1	58,8	51,4
Деятельность в области информации и связи	73,6	56,6	57,4
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	63,8	53,7	47,6
Деятельность профессиональная, научная и техническая	66,6	56,8	51,2

Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	63,1	52,5	49,8
<i>Продолжение таблицы</i>			
Отрасль (ВЭД)	Для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети, включая Интернет	CRM-, ERP-, SCM-системы	Обучающие программы
Всего	32	20,5	16,4
Предпринимательский сектор	31,2	29,2	19,3
Добыча полезных ископаемых	24,2	26,7	25,8
Обрабатывающие производства	28,8	34,9	16,2
Обеспечение электроэнергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	29,2	24,5	24,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	26,5	9	8,3
Строительство	21,8	14,3	9,5
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	41,5	46,4	27,1
Транспортировка и хранение	25,8	24,4	29,8
Деятельность гостиниц и организаций общественного питания	32,6	24,3	14,8
Деятельность в области информации и связи	34,6	30,3	20
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	21,7	11,4	6,9
Деятельность профессиональная, научная и техническая	25,7	15,3	11,8
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	29,4	13,7	9,6

Источник: составлено по данным Росстата

Source: Authoring, based on the Federal State Statistics Service data

Таблица 3

Специалисты по информационным и коммуникационным технологиям в организациях (по видам экономической деятельности) в 2019 г., чел. на 10 тыс. работников

Table 3

Information and communication technology specialists in organizations by type of economic activity in 2019, per 10,000 employees

Отрасль (ВЭД)	Специалисты по информационным и коммуникационным технологиям	В том числе	
		высшего уровня квалификации	среднего уровня квалификации
Всего	229	146	83
Предпринимательский сектор	253	168	85
Добыча полезных ископаемых	64	43	21
Обработывающие производства	126	79	47
Обеспечение электроэнергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	162	110	52
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	103	58	45
Строительство	55	26	29
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов	150	80	70
Транспортировка и хранение	105	54	51
Деятельность гостиниц и организаций общественного питания	66	31	35
Деятельность в области информации и связи	2 341	1 697	644
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	211	107	104
Деятельность профессиональная, научная и техническая	444	331	113
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	100	52	48

Источник: составлено по данным Росстата

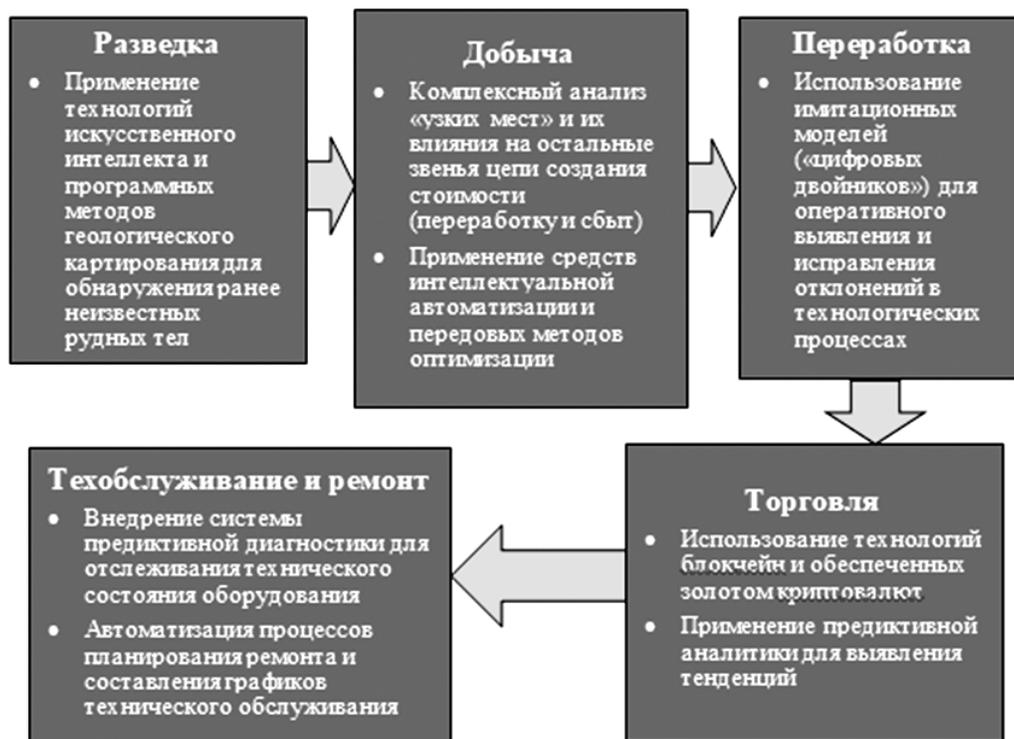
Source: Authoring, based on the Federal State Statistics Service data

Рисунок 1

Применение цифровых технологий на основных этапах производства и реализации продукции золотодобывающих предприятий

Figure 1

The digital technology use at the major stages of production and sales of gold miners' products



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11. № 6. С. 22–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovyye-platformy-v-ekonomike-suschnost-modeli-tendentsii-razvitiya>
2. Городнова Н.В., Пешкова А.А. Содержание и методы оценки цифрового потенциала промышленного предприятия // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. Вып. 5. С. 870–896. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.15.5.870>
3. Осипов Ю.М., Юдина Т.Н., Гелисханов И.З. Информационно-цифровая экономика: концепт, основные параметры и механизмы реализации // Вестник Московского университета. Сер. Экономика. 2019. № 3. С. 41–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-tsifrovaya-ekonomika-kontsept-osnovnye-parametry-i-mehanizmu-realizatsii>
4. Юдина Т.Н. Цифровизация как тенденция современного развития экономики Российской Федерации: Pro y contra // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2017. № 3. С. 139–143. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-tendentsiya-sovremennogo-razvitiya-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii-pro-y-contra>
5. Толкачев С.А., Романова Ю.А., Морковкин Д.Е. Анализ международного опыта развития цифровой экономики и формирование предложений по его адаптации в промышленности России // Научные труды Вольного экономического общества России. 2018. Т. 211. № 3. С. 229–245. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-mezhdunarodnogo-opyta-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-i-formirovanie-predlozheniy-po-ego-adaptatsii-v-promyshlennosti-rossii>
6. Уколов В.Ф., Черкасов В.В. Цифровизация. Взаимодействие реального и виртуального секторов экономики: монография. М.: ИНФРА-М, 2019. 203 с.
7. Попов Е.В., Семячков К.А. Инструментарий развития цифровых технологий в государственном секторе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. Вып. 9. С. 1714–1732. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.15.9.1714>

8. Казакова Н.А. Влияние цифровой экономики на образование и профессиональное развитие специалистов финансового рынка // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. Вып. 8. С. 1394–1405. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.15.8.1394>
9. Miao Li. Research on the Path of Digital Strategic Transformation of Insurance Companies // *Insurance Research*. 2019. Vol. 4. P. 57–65.
10. Wang Hua. Digital Transformation Needs and Practices of Oil and Gas Companies // *Computer and Applied Chemistry*. 2018. Vol. 35. P. 55–58.
11. Wu Qing. Digital Transformation of Refining and Chemical Enterprises under the New Situation – From Digital Refining to Smart Refining // *Chemical Development*. 2018. Vol. 37. P. 2140–2146.
12. Yang Chenhao, Sun Qian. Research on the Current Situation and Countermeasures of Digital Transformation of Chinese White Goods Manufacturing Enterprises // *Modern Trade Industry*. 2019. Vol. 24. P. 208–209.
13. Shi Lijuan, Ma Dongyan, Gao Xindong. Path Analysis and Status Assessment of Enterprise Digital Transition: A Case Study of Industrial Enterprise Digital Transition in a District // *Manufacturing Automation*. 2020. Vol. 42. P. 157–161.
14. Егина Н.А., Земскова Е.С. Трансформация образования как мета-тренд цифровой экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. Вып. 10. С. 1960–1979. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.10.1960>
15. Чжан Чи. Основные критерии, принципы и направления обеспечения устойчивого развития золотодобывающей отрасли // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. Вып. 11. С. 2142–2160. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.11.2142>
16. Юдина Т.Н., Балашов А.М. Цифровые преобразования в управлении экономикой и роль в них государственно-частного партнерства // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. № 80. С. 304–323. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-preobrazovaniya-v-upravlenii-ekonomikoy-i-rol-v-nih-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva>

17. Юдина Т.Н. От «цифровой экономики» к «коронаэкономике» в эпоху глобальной турбулентности (как реальный мир-хозяйство превращают в виртуальный, а человечество переформатируют) // Теоретическая экономика. 2020. № 5. С. 68–79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ot-tsifrovoy-ekonomiki-k-koronaekonomike-v-epohu-globalnoy-turbulentnosti-kak-realnyy-mirhozyaystvo-prevrashchayut-v-virtualnyy-a>

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.

pISSN 2073-4484
eISSN 2311-8768

Monitoring of Economic Processes

DIGITALIZATION AS A NEW WAY TO TRANSFORM CONVENTIONAL PRODUCTION METHODS IN THE NATURAL RESOURCES SECTOR

Viktor M. ZAERNYUK ^{a,*},
Chi CHANG ^b

^a Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU),
Moscow, Russian Federation
zvm4651@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3669-0907>

^b Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU),
Moscow, Russian Federation
282694629@qq.com
<https://orcid.org/0000-0002-7149-8323>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 27/2021
Received 21 Jan 2021
Received in revised
form 15 Feb 2021
Accepted 7 Mar 2021
Available online
16 August 2021

JEL classification:

O14, O32, Q01

Keywords:

digitalization, mineral
resources sector,
State support

Abstract

Subject. This article deals with the issues of implementation of digital transformation of enterprises in order to improve their core competitiveness and achieve high rates of development.

Objectives. The article aims to analyze and assess the baseline conditions and opportunities for the digital transformation of natural resources sector enterprises.

Methods. For the study, we used analytical, quantitative, and expert assessment methods and techniques, and the systems approach.

Results. Based on a comparative analysis of the digital infrastructures of Russian natural resources sector enterprises and Chinese industrial sector enterprises, the article reveals a significant lag between Russian and Chinese enterprises in terms of IT-technology, -network, and special software supplying and upgrading. The article emphasizes the importance of training highly qualified natural resources management experts and specialists that have new information and network skills and competencies.

Conclusions. The next-generation model of industrial development based on the comprehensive application of next-generation digital technologies, contributes to the creation of a digital world that is changing conventional management and business models. The necessary business management software should primarily be based on home-grown products to manage production in the natural resources sector, rather than on the software used in other economies.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2021

Please cite this article as: Zaernyuk V.M., Chang Chi. Digitalization as a New Way to Transform Conventional Production Methods in the Natural Resources Sector. *Financial Analytics: Science and Experience*, 2021, vol. 14, iss. 3, pp. 244–262.

<https://doi.org/10.24891/fa.14.3.244>

References

1. Geliskhanov I.Z., Yudina T.N., Babkin A.V. [Digital platforms in economics: essence, models, development trends]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnic University Journal. Economics*, 2018, vol. 11, no. 6, pp. 22–36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-platformy-v-ekonomike-suschnost-modeli-tendentsii-razvitiya> (In Russ.)
2. Gorodnova N.V., Peshkova A.A. [Digital capabilities of the industrial enterprise: Substance and methods]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 5, pp. 870–896. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.15.5.870>
3. Osipov Yu.M., Yudina T.N., Geliskhanov I.Z. [Information-digital economy: concept, basic parameters and implementation mechanisms]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. Ekonomika = Moscow University Economics Bulletin*, 2019, no. 3, pp. 41–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-tsifrovaya-ekonomika-kontsept-osnovnye-parametry-i-mehanizmy-realizatsii> (In Russ.)
4. Yudina T.N. [Digitization as modern trend of Russian Federation economy: Pro et contra]. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski SKAGS = State and Municipal Management. Scholar Notes*, 2017, no. 3, pp. 139–143. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kak-tendentsiya-sovremennogo-razvitiya-ekonomiki-rossiyskoy-federatsii-pro-y-contra> (In Russ.)
5. Tolkachev S.A., Romanova Yu.A., Morkovkin D.E. [Analysis of international experience in the development of the digital economy and formation of proposals on its adaptation in Russia manufacturing]. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Transactions of the Free Economic Society of Russia*, 2018, vol. 211, no. 3, pp. 229–245. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-mezhdunarodnogo-opyta-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-i-formirovanie-predlozheniy-po-ego-adaptatsii-v-promyshlennosti-rossii1> (In Russ.)
6. Ukolov V.F., Cherkasov V.V. *Tsifrovizatsiya. Vzaimodeistvie real'nogo i virtual'nogo sektorov ekonomiki: monografiya* [Digitalization. Interaction of the real and virtual sectors of the economy: a monograph]. Moscow, INFRA-M Publ., 2019, 203 p.

7. Popov E.V., Semyachkov K.A. [Tools for the development of digital technologies in the public sector]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 9, pp. 1714–1732. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.15.9.1714>
8. Kazakova N.A. [The impact of the digital economy on education and professional advancement of talent in the financial market]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2019, vol. 15, iss. 8, pp. 1394–1405. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.15.8.1394>
9. Miao Li. Research on the Path of Digital Strategic Transformation of Insurance Companies. *Insurance Research*, 2019, vol. 4, pp. 57–65.
10. Wang Hua. Digital Transformation Needs and Practices of Oil and Gas Companies. *Computer and Applied Chemistry*, 2018, vol. 35, pp. 55–58.
11. Wu Qing. Digital Transformation of Refining and Chemical Enterprises under the New Situation – From Digital Refining to Smart Refining. *Chemical Development*, 2018, vol. 37, pp. 2140–2146.
12. Yang Chenhao, Sun Qian. Research on the Current Situation and Countermeasures of Digital Transformation of Chinese White Goods Manufacturing Enterprises. *Modern Trade Industry*, 2019, vol. 24, pp. 208–209.
13. Shi Lijuan, Ma Dongyan, Gao Xindong. Path Analysis and Status Assessment of Enterprise Digital Transition: A Case Study of Industrial Enterprise Digital Transition in a District. *Manufacturing Automation*, 2020, vol. 42, pp. 157–161.
14. Egina N.A., Zemskova E.S. [Transformation of education as a metatrend of the digital economy]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2020, vol. 16, iss. 10, pp. 1960–1979. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.10.1960>
15. Chang Chi. [Key criteria, principles and directions for sustainable gold mining]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2020, vol. 16, iss. 11, pp. 2142–2160. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.11.2142>
16. Yudina T.N., Balashov A.M. [Digital transformations in economy management and State-private partnership role]. *Gosudarstvennoe*

upravlenie. Elektronnyi vestnik, 2020, no. 80, pp. 304–323. (In Russ.)

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-preobrazovaniya-v-upravlenii-ekonomikoy-i-rol-v-nih-gosudarstvenno-chastnogo-partnerstva>

17. Yudina T.N. [From the "digital economy" to the "corona economy" in an era of global turbulence (how the real world is turned into virtual, and humanity is reformatted)]. *Teoreticheskaya ekonomika*, 2020, no. 5, pp. 68–79. (In Russ.)
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ot-tsifrovoy-ekonomiki-k-koronaekonomike-v-epohu-globalnoy-turbulentnosti-kak-realnyy-mirhozyaystvo-prevrashchayut-v-virtualnyy-a>

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.