

DOI: 10.36622/VSTU.2021.63.79.001

УДК 338.1

## МОДЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

**Е.В. Шкарупета, А.В. Мосненко**

*Воронежский государственный технический университет  
Россия, 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84*

**Введение.** Цифровая трансформация и вызванные ею инновации бизнес-моделей коренным образом изменили функционирование и развитие промышленных систем, оказали огромное давление на традиционные фирмы и нарушили работу многочисленных рынков. В настоящее время на основе анализа современной литературы возможно выделить три стадии цифровой трансформации промышленных систем: оцифровка, цифровизация и непосредственно цифровая трансформация. Цифровая трансформация требует специфических организационных структур и имеет последствия для ключевых показателей эффективности. Вопросы цифровой трансформации промышленных систем в настоящее время приобретают особую актуальность, связанную с необходимостью прорыва в условиях научно-технологического развития и перехода к новому технологическому этапу, то есть четвертой промышленной революции. Включение в глобальные технологические цепочки на основе рынков будущего возможно только при условии высокого уровня научно-технологического развития, наличия отечественных передовых технологий и сформированной эффективной инновационной инфраструктуры. В рамках Четвертой промышленной революции меняется не только перечень сквозных технологий, но и кардинально трансформируется мышление, методологические подходы к разработке стратегий управления структурным взаимодействием субъектов экономики. Происходящим изменениям требуется как объективное научно-практическое объяснение, так и адекватное научно-методологическое обеспечение. Целью статьи является определение и описание стратегии роста цифровых компаний, а также активов и возможностей, необходимых для успешной цифровой трансформации.

**Данные и методы.** Основными методами исследования являются общенаучные методы (методы синтеза; обобщения; контент-анализа; графической интерпретации), а также экономико-статистические методы анализа.

**Полученные результаты.** В статье освещены концептуальные положения, проблемы и вызовы цифровой трансформации промышленных систем в условиях научно-технологического развития национальной инновационной системы.

**Заключение.** Представленные разработки позволяют сформировать ряд рекомендаций по разработке системы управления цифровой трансформацией промышленных систем.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, научно-технологическое развитие, большие вызовы.

---

### Сведения об авторах:

**Елена Витальевна Шкарупета** (9056591561@mail.ru), д-р экон. наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики

**Андрей Владимирович Мосненко** (mosienkoand@yandex.ru), аспирант кафедры цифровой и отраслевой экономики

### On authors:

**Elena V. Shkarupeta** (9056591561@mail.ru), Doctor of Economics, Professor, Department of Digital and Sectoral Economics  
**Andrey V. Mosienko** (mosienkoand@yandex.ru), postgraduate student of the Department of Digital and Sectoral Economics

**Для цитирования:**

Шкарупета Е.В. Модель исследования цифровой трансформации промышленных систем / Е.В. Шкарупета, А.В. Мосиенко // Организатор производства. 2021. Т.29. № 4. С. 7-14. DOI: 10.36622/VSTU.2021.63.79.001

**RESEARCH MODEL OF DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRIAL SYSTEMS**

**E.V. Shkarupeta, A.V. Mosienko**

Voronezh State Technical University

Russia, 394006, Voronezh, ul. 20-letiya Oktyabrya, 84

***Introduction.** Digital transformation and the resulting innovations of business models have radically changed the functioning and development of industrial systems, put enormous pressure on traditional firms and disrupted the operation of numerous markets. Currently, based on the analysis of modern literature, it is possible to distinguish three stages of digital transformation of industrial systems: digitization, digitalization and direct digital transformation. Digital transformation requires specific organizational structures and has implications for key performance indicators. The issues of digital transformation of industrial systems are currently becoming particularly relevant due to the need for a breakthrough in the conditions of scientific and technological development and the transition to a new technological stage, that is, the fourth industrial revolution. Inclusion in global technological chains based on the markets of the future is possible only if there is a high level of scientific and technological development, the availability of domestic advanced technologies and an effective innovation infrastructure. Within the framework of the Fourth Industrial Revolution, not only the list of end-to-end technologies is changing, but also thinking and methodological approaches to the development of strategies for managing structural interaction of economic entities are radically transformed. The changes that are taking place require both an objective scientific and practical explanation and adequate scientific and methodological support. The purpose of the article is to define and describe the growth strategy of digital companies, as well as the assets and opportunities necessary for successful digital transformation.*

***Data and methods.** The main research methods are general scientific methods (methods of synthesis; generalization; content analysis; graphical interpretation), as well as economic and statistical methods of analysis.*

***The results obtained.** The article highlights the conceptual provisions, problems and challenges of digital transformation of industrial systems in the conditions of scientific and technological development of the national innovation system.*

***Conclusion.** The presented developments allow us to form a number of recommendations for the development of a digital transformation management system for industrial systems.*

**Keywords:** digital transformation, scientific and technological development, big challenges.

**For quoting:**

Shkarupeta E.V. Research model of digital transformation of industrial systems / E.V. Shkarupeta, A.V. Mosienko // Production organizer. 2021. Vol.29. No. 4. pp. 7-14. DOI: 10.36622/VSTU.2021.63.79.001

**Введение**

2021 год объявлен в России Годом науки и технологий. Проведенное в начале года всероссийское социологическое исследование обнаружило ряд парадоксов в общественном восприятии образа ученого и научно-

исследовательской деятельности. С одной стороны, жители страны плохо информированы о новейших научных открытиях и приоритетах. Так, многие затруднились назвать современных российских исследователей, отдавая предпочтение именам советских ученых. В их

представлении наука закончилась вместе с Советским Союзом, с тех пор ничего нового не было сделано, а наиболее выдающимся ученым современности является Илон Маск. С другой стороны, более 60% родителей были бы рады, если бы их дети связали свою карьеру со сферой исследований и разработок, а каждый десятый студент – видит свое будущее в науке. Эти противоречия накладываются на сложную демографическую ситуацию, в которой – наряду с наукой и образованием – конкурировать за высококвалифицированные кадры вынуждены другие сектора российской экономики: медицина, промышленность, сфера услуг и др. Для осуществления прорывного развития национальной инновационной системы на основе достижения триады целей «технологический паритет – технологическое лидерство – технологический прорыв» должна быть сформирована система теоретико-практических и научно-методологических рекомендаций по эффективному управлению и комплексированию достижений науки, техники и технологий [3].

Эффективная цифровая трансформация промышленных систем в условиях глубокой перестройки мировой экономики, вызовов цифровой трансформации, пандемии, санкций и резких колебаний цен, планируемого перехода к Индустрии 5.0 и Обществу 5.0, импактного возрастания планетарной нагрузки оказывает серьезное влияние на развитие экономики всех стран.

Современная государственная политика Российской Федерации направлена на парирование больших вызовов, долгосрочное позиционирование страны в группе мировых лидеров, на решение отраслевых, национальных и глобальных проблем, прогнозирование происходящих в мире трансформаций, своевременное распознавание новых угроз, "больших вызовов", перспектив, «окон возможностей».

В 2021 году, объявленном годом науки и технологий в РФ, одобрены стратегии цифровой трансформации российской экономики по тринадцати направлениям, в том числе науке и промышленности. Утверждена актуализированная дорожная карта «Технет 4.0» (передовые производственные технологии) НТИ. Готовится третья версия госпрограммы научно-технологического развития, дорожная карта по обеспечению устойчивого экономического роста

несырьевого сектора экономики России, стратегия долгосрочного развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года.

Целью статьи является определение и описание стратегии роста цифровых компаний, а также активов и возможностей, необходимых для успешной цифровой трансформации.

Объектом исследования являются промышленные системы, функционирующие по типу сложных экономических систем, то есть включающие набор акторов с различной степенью многосторонней, негенетической взаимодополняемости, которые не полностью иерархически контролируются. В качестве исследуемых систем авторы предполагают рассматривать промышленные системы, включающие предприятия, научные организации, университеты уровня 5.0, консорциумы и другие интегрированные структуры, научно-образовательные комплексы, отрасли, "Умные города" и мегаполисы, регионы. Промышленные системы выбраны как одни из самых энерго- и ресурсоемких сложных экономических систем, оказывающих импактное деструктивное воздействие на антропоцен в условиях перехода к Индустрии 5.0.

Ожидаемое введение трансграничного углеродного налога затронет ключевые сферы российского промышленного сектора: металлургию, производство алюминия, производство удобрений, а также производство строительных материалов, что, по оценке Минэкономразвития, составит от 7 до 30 миллиардов долларов потерь в базовом сценарии.

Все процессы возрастания планетарной нагрузки должны быть увязаны и с возникновением Индустрии 5.0, которая представляется как будущий этап научно-технологического развития, в котором широкое распространение получат гетерогенные интеллектуальные человеко-кибер-физические системы.

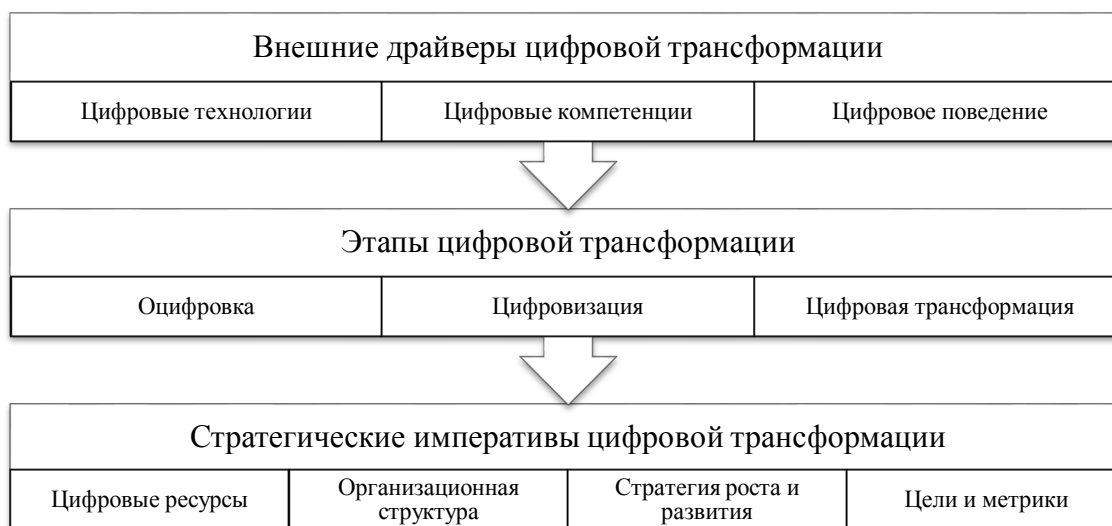
### **Потоковая модель исследования цифровой трансформации**

В настоящее время можно констатировать, до сих пор не проводилось междисциплинарного обсуждения цифровой трансформации, которую мы определяем как изменение того, как промышленная система использует цифровые технологии для разработки новой цифровой бизнес-модели, которая помогает создать и присвоить большую стоимость для фирмы.

В настоящем исследовании мы будем придерживаться общепринятой модели потока для описания движущих сил, фаз или уровней и императивов цифровой трансформации, предло-

женной Верхоеф П. С. и др. в работе [6]. Рассмотрим исследуемую модель подробнее.

Потоковая модель исследования цифровой трансформации представлена на рисунке 1.



Источник: составлено по материалам [6]

Рис. 1. Потоковая модель исследования цифровой трансформации

Fig. 1. Streaming model of digital transformation research

Верхоеф П. С. и др. выделяют три основных внешних фактора, определяющих необходимость цифровой трансформации [6]. К ним относятся цифровые технологии, цифровые компетенции и цифровое поведение.

### Этапы цифровой трансформации

Перейдем к рассмотрению этапов цифровой трансформации промышленных систем как второй составной части модели исследования на рисунке 1. Как видно из рисунка, большинство ученых сходятся во мнении, что возможно выделить три этапа: оцифровку, цифровизацию и непосредственно цифровую трансформацию. Большая часть авторов придерживается мнения, что первые две более инкрементные фазы необходимы для достижения самой распространенной фазы цифровой трансформации. Оцифровка - это кодирование аналоговой информации в цифровой формат, то есть переход от аналоговых задач к цифровым, или концептуализируют ее как интеграцию ИТ с существующими задачами, и, в более широком смысле, как разработку или создание экономически эффективных конфигураций ресурсов с использованием ИТ. Исходя из вышесказанного, Верхоеф П. С. и др. определили понятие "оциф-

ровка" для описания действий по преобразованию аналоговой информации в цифровую. В качестве примера можно привести использование цифровых форм в процессе оформления заказов, цифровых опросов или цифровых приложений для внутренних финансовых деклараций. Как правило, оцифровка в основном переводит в цифровой формат внутренние и внешние процессы документирования, но не изменяет деятельность по созданию стоимости [6].

Цифровизация описывает, как ИТ или цифровые технологии могут быть использованы для изменения существующих бизнес-процессов промышленных систем. В рамках цифровизации промышленные системы применяют цифровые технологии для оптимизации существующих бизнес-процессов, обеспечивая более эффективную координацию между процессами и/или создавая дополнительную потребительскую ценность за счет улучшения пользовательского опыта. Таким образом, цифровизация ориентирована не только на экономию затрат, но и включает в себя усовершенствование процессов, которые могут улучшить опыт клиентов [6].

Цифровая трансформация является наибо-

лее распространенным этапом и описывает изменения в масштабах всей промышленной системы, которые приводят к разработке новых бизнес-моделей, которые могут быть новыми для конкретного промышленного предприятия или всей отрасли в целом. Акторы промышленной системы конкурируют и могут достичь конкурентного преимущества благодаря своим бизнес-моделям, которые определяются как "то, как предприятие создает и предоставляет ценность клиентам, а затем преобразует полученные платежи в прибыль" [7]. Цифровая трансформация представляет собой новую бизнес-модель, реали-

зую новую бизнес-логику для создания и получения ценности [6].

### Систематизация моделей трансформации промышленных систем

На основе работы [8] нами доработана классификация моделей и концепций управления, которые могут быть использованы в процессе трансформации существующих бизнес-моделей промышленных систем (таблица 1). Под концепцией в данном случае мы понимаем признанные научные достижения, которые в течение некоторого времени обеспечивают моделирование проблем и решений для сообщества практиков.

Таблица 1

Систематизация моделей и концепций управления, которые могут быть использованы в процессе трансформации существующих бизнес-моделей промышленных систем  
Systematization of management models and concepts that can be used in the process of transformation of existing business models of industrial systems

Концепции	Модели	Авторы	Год
Концепция устойчивого развития	Теория заинтересованных лиц	Э. Фриман	1984
	Семь уровней устойчивого развития	Р. Барретт	1998
	Семь склонов "горы устойчивого развития"	Р. Андерсон	1999
	Тройное дно устойчивости, ESG-модель	Дж. Элкингтон	1998
	Основание пирамиды	К. Прахалад	2002
	От колыбели до колыбели	У. Макдонах и М. Браунгарт	2002
	Принципы создания ценности при устойчивом развитии	С. Харт и М. Мильштейн	2003
	Устойчивое развитие при множестве заинтересованных лиц	Ф. Тромпенаарс, П. Воллиамс	2010
Концепция инноваций и предпринимательства	Поток	М. Чиксентмихайи	1975
	Теория адаптации - инновации	М. Киргон	1976
	Процесс предпринимательства	Дж. Тиммонс	1989
	Подрывные инновации	К. Кристенсен	1985
	Серьезная игра	М. Шраге	1999
	Открытые инновации	Г. Чесбро	2003
	Обратные инновации	В. Говиндараджан	2009
	Воронка инноваций	С. Уйлрайт и К. Кларк	1992
	Тройная спираль модель инноваций	Х. Эцковиц, Л. Лейдесдорф	1995
	Четырехкратная спираль инновационная спираль, Открытые инновации 2.0	Э. Г. Караяннис и Д. Ф. Дж. Кэмпбелл	2009
Пятикратная спираль инновационная спираль	Э. Г. Караяннис и Д. Ф. Дж. Кэмпбелл	2010	
Концепции стратегии и позиционирования	Матрица позиционирования товара на рынке	И. Ансофф	1957
	Три К: компания, клиенты, конкуренты	К. Омае	1975
	Создание стратегии	Г. Минцберг	1978
	Анализ "пяти сил"	М. Портер	1979
	Семь С	Т. Питерс, Р. Уотерман, Ж. Филиппс	1980
	Ключевые компетенции	Г. Хэмел, К. Прахалад	1990
	Капитал бренда	Д. Аакер	1991
	Ценностные дисциплины	М. Трейси, Ф. Вирсема	1993
	Стратегия "голубого океана"	Ч. Ким и Р. Моборн	2005

Концепции	Модели	Авторы	Год
Концепции разнообразия культур	Опросник Майерс – Бриггс	И.Б. Майерс и К.К. Бриггс	1962
	Корпоративная культура	Ч. Хэнди и Р. Гаррисон	1976
	Культурные параметры Хофстеде	Г. Хофстеде	1980
	Командные роли	М. Белбин	1981
	Конкурирующие ценности	Р. Куинн и К. Камерон	1981
	Три уровня организационной культуры	Э. Шейн	1985
	Модель развития межкультурной чувствительности DMIS	М. Беннетт	1986
	Спиральная динамика	Д. Бек и К. Коуон	1996
	Семь параметров культуры	Ф. Тромпенаарс и Ч. Хампден-Тернет	1993
	Цветовая теория изменений	Л. Де Калове и Х. Вермак	2006
Концепция бенчмаркинга и результатов	Управление по целям	П. Друкер	1954
	Матрица BCG	Б. Хендерсон	1968
	Матрица GE – McKinsey	Компании General Electric и McKinsey Consulting	1971
	Цепочка создания ценности	М. Портер	1985
	Идентичность и имидж компании	К. Биркигт и М. Штадлер	1986
	Управление бизнес-процессами	М. Хаммер	1990
	Система сбалансированных показателей	Р. Карлан и Д. Нортон	1992
	Пирамида ROI в социальных сетях	Дж. Оуянг	2010
Концепция лидерства и коммуникаций	VUCA-мир	У. Беннис и Б. Нанус	1987
	Менеджерская решетка	Р. Блейке и Дж. Мугон	1964
	Ситуационное лидерство	П. Херси и К. Бланшар	1969
	Лидерство как служение	Р. Гринлиф	1970
	Восемь этапов изменений	Дж. Коттер	1995
	Лидерство пятого уровня	Дж. Коллинз	2001
	Коммуникация и вовлеченность сотрудников	М. Уэлч	2011
Экосистемная концепция	Бизнес-экосистема	Дж.Ф. Мур	2016
	Предпринимательская экосистема	Дж. Изенберг	2010
	Инновационная экосистема	Б.А. Лундвалль	1985
	Промышленная экосистема	Р. Фрош и Н. Галлопулос	1989

Источник: составлено авторами на основе [6]

Как видно из таблицы 1, большинство концепций и моделей, подходящих для использования в процессе трансформации промышленных систем, были разработаны еще в конце XX-начале XXI вв. В современных условиях эти модели получают свое дальнейшее развитие. Примером может стать модель открытых инноваций, разработанная впервые в 2003 г. Г. Чесбро. В настоящее время в русле развития моделей спиралей инновационного процесса (тройная спираль 1995 г. – четырёхкратная спираль 2009 г. – пятикратная спираль 2010 г.) получила развитие так называемая модель Открытые инновации 2.0, под которыми понимает-

ся парадигма открытых инноваций, основанная на инновационной модели четверной спирали – модел нелинейного взаимодействия в экосистеме, состоящей из государственных, академических, промышленных и общественных заинтересованных сторон, основанных на средствах массовой информации и культуре.

#### **Стратегические императивы цифровой трансформации**

Различные фазы цифровых изменений на пути к цифровой трансформации имеют важные стратегические императивы для промышленных систем (таблица 2).

Таблица 2

Стратегии цифровой трансформации промышленных систем в зависимости от этапа цифровой трансформации

Strategies of digital transformation of industrial systems depending on the stage of digital transformation

Императивы	Этап 1. Оцифровка	Этап 2. Цифровизация	Этап 3. Цифровая трансформация
Цифровые ресурсы	Цифровые активы	Цифровые активы, цифровая гибкость, цифровые сети	Цифровые активы, цифровая гибкость, цифровые сети, способность анализировать большие данные
Организационная структура	Стандартная иерархия сверху вниз	Обособленные гибкие единицы	Обособленные единицы с гибкими организационными формами, аутсорсинг ИТ и аналитических областей
Стратегия цифрового развития	Рыночное проникновение, рыночное развитие с фокусом на продукт, продуктовое развитие	Рыночное проникновение, рыночное развитие с фокусом на продукт, продуктовое развитие, рыночное проникновение на основе платформы, совместно создаваемая платформа	Рыночное проникновение, рыночное развитие с фокусом на продукт, продуктовое развитие, рыночное проникновение на основе платформы, совместно создаваемая платформа, платформенная диверсификация
КПЭ	Традиционные КПЭ: издержки, ROI, ROA	Традиционные и цифровые КПЭ: потребительский опыт, уникальные потребители / пользователи, активные потребители / пользователи	Цифровые КПЭ: цифровая доля, масштаб и импульс, настроение совладельца / соавтора / сокреатора
Цель	Сохранение издержек: более эффективное расходование ресурсов при существующих активах	Сохранение и сокращение издержек: более эффективное производство на основе реинжиниринга бизнес-процессов; расширение покупательского / пользовательского опыта	Новая модель «затраты – доходы»: реконфигурация активов в целях развития новой бизнес-модели

Источник: составлено и адаптировано по материалам [6, 9, 10, 11]

### Результаты

В мире, где обозначились две конкурирующие технологические зоны – американская и китайская, перед многими странами встают проблемы обеспечения технологического суверенитета и сохранения достаточной базы для продолжения своего научно-технологического развития. Перед Россией, как и перед Германией, Францией, Японией, Бразилией, Индией, Турцией и другими странами, встает стратегический вызов. Они должны либо присоединиться к двум формирующимся блокам, либо пытаться создавать свои. Для этих стран поиск правильных технологических партнеров, выработка путей технологического сопряжения будут самыми главными задачами грядущих двадцати-тридцати лет [4]. Технологическое сотрудничество становится важнейшим направлением межгосударственных отношений. Россия, которой, как и другим странам, предстоит строить

свою цифровую инфраструктуру нового поколения, могла бы предложить партнерам делать это совместно, на базе открытых глобальных стандартов и платформ. Для России создание научных и технологических альянсов представляет возможность нарастить свою критическую массу. Речь, по сути, идет о создании движения технологического неприсоединения, которое заложит основы безопасности и доверия в цифровой среде [5].

### Заключение

В заключение можно отметить, что цифровая трансформация будет очень актуальной междисциплинарной областью для будущих исследований, учитывая недавнее развитие цифровых технологий. В данной статье мы представили подробное и своевременное обсуждение цифровой трансформации и предложили, как цифровая трансформация предъявляет особые требования к промышленным системам.

### Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-010-00942 А).

### Библиографический список

1. Мазилев Е. А., Давыдова А. А. Научно-технологическое развитие России: оценка состояния и проблемы финансирования //Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2020. – Т. 13. – №. 5. – С. 55-73.
2. Усков В. С. Научно-технологическое развитие российской экономики в условиях перехода к новому технологическому укладу //Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2020. – Т. 13. – №. 1.
3. Ленчук Е. Б. Научно-технологическое развитие как фактор ускорения экономического роста в России //Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. – Т. 222. – №. 2.
4. Мазилев Е. А., Саханевич Д. Ю. Структура и элементы научно-технологического пространства //Корпоративная экономика. – 2020. – №. 2. – С. 4-13.

5. Шепелев Г. В. О приоритетах научно-технологического развития //Управление наукой: теория и практика. – 2020. – Т. 2. – №. 3. – С. 16-36.

6. Verhoef P. C. et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda //Journal of Business Research. – 2021. – Т. 122. – С. 889-901.

7. Teece D. J. Business models, business strategy and innovation //Long range planning. – 2010. – Т. 43. – №. 2-3. – С. 172-194.

8. Тромпенаарс Ф., Куберг П. 100 ключевых моделей и концепций управления. МИФ, 2020. 640 с.

9. Matt C., Hess T., Benlian A. Digital transformation strategies //Business & information systems engineering. – 2015. – Т. 57. – №. 5. – С. 339-343.

10. Hess T. et al. Options for formulating a digital transformation strategy //MIS Quarterly Executive. – 2016. – Т. 15. – №. 2.

11. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda //The journal of strategic information systems. – 2019. – Т. 28. – №. 2. – С. 118-144.

Поступила в редакцию – 13 октября 2021 г.

Принята в печать – 21 октября 2021 г.

### Bibliography

1. Mazilov E. A., Davydova A. A. Scientific and technological development of Russia: assessment of the state and problems of financing //Economic and social changes: facts, trends, forecast. - 2020. - Vol. 13. - No. 5. - pp. 55-73.
2. Uskov V. S. Scientific and technological development of the Russian economy in the conditions of transition to a new technological order //Economic and social changes: facts, trends, forecast. - 2020. - Vol. 13. - No. 1.
3. Lenchuk E. B. Scientific and technological development as a factor of accelerating economic growth in Russia //Scientific works of the Free Economic Society of Russia. - 2020. - Vol. 222. - No. 2.
4. Mazilov E. A., Sakhanevich D. Yu. Structure and elements of scientific and technological space //Corporate economy. - 2020. - No. 2. - pp. 4-13.
5. Shepelev G. V. On the priorities of scientific and technological development //Management of science: theory and practice. - 2020. - Vol. 2. - No. 3. - pp. 16-36.
6. Verhoef P. C. et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda //Journal of Business Research. - 2021. - Vol. 122. - pp. 889-901.
7. Teece D. J. Business models, business strategy and innovation //Long range planning. - 2010. - Vol. 43. - no. 2-3. - pp. 172-194.
8. Trompenaars F., Kuberg P. 100 key models and management concepts. MYTH, 2020. 640 p.
9. Matt C., Hess T., Benlian A. Digital transformation strategies //Business & information systems engineering. - 2015. - Vol. 57. - No. 5. - pp. 339-343.
10. Hess T. et al. Options for formulating a digital transformation strategy //MIS Quarterly Executive. – 2016. – Т. 15. no. 2.
11. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda //The journal of strategic information systems. – 2019. – Т. 28. no. 2. – Pp. 118-144.

Received – 13 October 2021

Accepted for publication – 21 October 2021