

Цифровизация экономики / Digitalization of economy

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.24182/2073-9885-2021-14-1-11-20>



И. В. Бородушко

*Доктор экономических наук, доцент,
bi08@me.com*

*Кафедра прикладной математики и информационных технологий,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Тенденции цифровой трансформации в современной России

***Аннотация:** В статье подчеркиваются наличие и значимость четырех основных сфер цифровизации. Раскрыт междисциплинарный характер научных основ цифровизации. Рассмотрена роль основных факторов и условий цифровизации. Представлена оценка современного уровня и перспектив цифровизации в России.*

***Ключевые слова:** цифровизация управления, управление цифровизацией, корпоративное управление, цифровая трансформация, математические методы.*

I. V. Borodushko

*Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Proff.,
bi08@me.com*

*Department of Applied Mathematics and Information Technologies,
Saint Petersburg State University
of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Saint Petersburg, Russian Federation*

Digital transformation trends in modern Russia

***Annotation:** The article emphasizes the presence and significance of four main areas of digitalization. The interdisciplinary nature of the scientific foundations of digitalization is revealed. The role of the main factors and conditions of digitalization is considered. An assessment of the current level and prospects of digitalization in Russia is presented.*

***Keywords:** digitalization of management, digitalization management, corporate governance, digital transformation, mathematical methods.*

Происходящие на современном этапе качественные сдвиги в развитии национальных экономик и мировой экономики в целом в значительной мере обусловлены процессами цифровизации. Цифровая трансформация как необходимая предпосылка повышения эффективности, обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития экономических систем распространяется на все сферы общественной жизни и все виды деятельности. Единое цифровое пространство сегментировано по видам цифровых технологий и дифференцировано по характеру их целевых функций при сохранении взаимосвязи и взаимообусловленности.

Многообразие форм и направлений цифровой трансформации предопределило широту подходов к исследованию современных трендов цифровизации. В рамках данной статьи будут рассмотрены ключевые векторы цифровизации в России, раскрыты их особенности и возникающие проблемы, показаны механизмы их интеграции в единый гармонизированный поток цифровой трансформации. По своим целям и функциональному содержанию выделяются четыре вектора цифровизации: 1) производственно-технологические процессы; 2) управление бизнес-процессами; 3) государственное управление; 4) жизнедеятельность личности и домашних хозяйств (в силу своей специфики в рамках данной статьи не будет рассматриваться).

Процессы цифровизации по первым двум направлениям протекают на корпоративном уровне и тесно связаны между собой. Цифровизация производственно-технологических процессов способна генерировать такие масштабные инновации, как:

- создание нового продукта, услуги;
- создание новой системы взаимодействия работника с предметами и средствами труда, вплоть до полной его замены робототехникой;
- трансформация организационной структуры производственного цикла на основе платформы интернета вещей;
- движение в направлении более тесной интеграции производства и логистики; логистики и конечного потребителя;
- создание средств промышленной телеметрии;
- развитие и углубление интеграционных связей между наукой и бизнесом, направленных на разработку и внедрение инновационных цифровых технологий.

Для каждого вида экономической деятельности перечисленные выше формы новых продуктов и результатов цифровизации обладают

своей спецификой. Общими для них являются базовые информационно-коммуникационные технологии. (ИКТ). Наиболее продвинутым механизмом цифровизации промышленно-производственных процессов является система Industrial Internet of Things (IIoT), именуемая в России как «индустриальный интернет», «промышленный интернет», «индустриальный интернет вещей». IIoT — это интегрированные компьютерные сети, обеспечивающие в автоматическом режиме управление (включая контроль) промышленным оборудованием и иными видами технических или технологических систем. Система IIoT позволяет с помощью искусственного интеллекта в оперативном режиме отслеживать технологический процесс, своевременно выявлять и предупреждать возможные отказы оборудования, сбои в его работе. Тем самым достигаются эффективность, снижение простоев и аварийности, оптимизация режима технического обслуживания и др.

В своей наиболее продвинутой форме IIoT выходит далеко за пределы отдельного предприятия, интегрируя участников рынка в единую платформу на базе модели облачных сервисов, где сливаются воедино промышленно-производственная цифровизация и цифровизация управления бизнес-процессом в целом. Лидерами по внедрению индустриального интернета вещей являются США, Швейцария, Нидерланды. Российский бизнес находится на начальной стадии освоения системы IIoT. Особую заинтересованность в развитии IIoT проявляет Ростелеком. Росстандарт в 2020 г. утвердил 9 предварительных национальных стандартов в сфере IIoT. Это явилось первым шагом в создании отечественной системы нормативного регулирования индустриального интернета вещей. Разрабатывается научно-методический аппарат систем индустриального интернета вещей¹. Сохраняется значительный уровень дифференциации бизнес-структур по своему цифровому потенциалу. Он наиболее высок в наукоемких видах экономической деятельности, например, в аэрокосмической отрасли, а также в финансовой сфере.

¹ Ялгарова Ю.В. Методы и алгоритмы выбора программной архитектуры систем Интернета вещей. Автореф. дисс. к.т.н. 2020. Заславский М.М. Модель и метод автоматизированной обработки геоконтекстных данных в рамках концепции Интернета вещей. Автореф. дисс. к.т.н. 2018. Примечательно, что научные разработки по данному направлению осуществляются не только специалистами в области экономики и юриспруденции, но и технических, политических наук. Это свидетельствует о междисциплинарном характере проблем цифровизации.

Существует множество видов деятельности, для которых разрабатываются и внедряются программы цифровизации, — от разрозненных, точечных до сквозных цифровых технологий, приближенных к системе ИТ. Например, перспективным направлением телемедицины является разработка и внедрение в географически труднодоступных регионах страны ИКТ, позволяющих дистанционно осуществлять диагностику и консультирование пациентов.

В целом для российского бизнес-сообщества характерно внедрение цифровых технологий преимущественно в сферу управленческой деятельности, реализуемое с разной степенью охвата управленческих функций и обеспечивающих их технических процедур. Основанная на цифровых технологиях информационная инфраструктура как неотъемлемый компонент системы управления предприятием все более усложняется и становится способной замещать все большее число работников среднего звена и персонала, выполняющего рутинные операции. При этом технический потенциал информационной инфраструктуры должен соответствовать информационным запросам на уровне операционного и стратегического менеджмента.

Цифровизация процесса корпоративного управления означает возможность интеграции преимуществ ИКТ и человеческого интеллекта при подготовке и принятии управленческих решений оперативной и стратегической направленности. Главными преимуществами ИКТ являются способность быстрой обработки по заданным программам огромных массивов информации, высокая точность исполнения этих операций. Преимущества человеческого интеллекта — высокие адаптивные способности при изменении ситуации, гибкость мышления, интуиция и способность оценивать ресурсоемкость, степень реалистичности, последствия разных вариантов возможных решений.

Цифровая трансформация системы управления бизнес-процессами, наряду с прорывным расширением качества и эффективности стратегического и операционного менеджмента, порождает ряд новых рисков и угроз безопасности. Поэтому информационные процессы в системе управления организациями должны отвечать требованиям надежности и безопасности. Необходима защита информационной инфраструктуры предприятия, прежде всего, от утечки информации, отказов технических объектов, хакерских атак, вирусов, хищения информации и др. Вопросы цифровизации управления бизнес-процессами привлекают все больший

интерес исследователей. Так, например, заслуживает внимание статья Янковской Е.С. «Трансформация системы управления бизнесом в Российской Федерации в условиях глобальной цифровизации»².

Цифровая трансформация экономических систем разных видов и уровней, основанная на внедрении цифровых технологий, происходит на корпоративном, региональном, государственном и международном уровнях. Данный процесс отличается крайней неравномерностью во времени и в пространстве. Он стимулирует обострение конкуренции в разных сферах деятельности, он способен порождать как прорывной технологический прогресс, так и острые противоречия, угрозы безопасности в самых разных сферах общественной жизни.

Общую оценку масштабов цифровизации предпринимательского сектора дает индекс цифровизации бизнеса. По итогам 2018 года Россия занимала достаточно скромное 26-е место по этому показателю среди 31 страны (участники рейтинга страны Европы, Россия, Корея, Турция). Лидерами являлись Финляндия, Бельгия, Нидерланды. У Германии 13-е место, у Великобритании — 18-е место, у Франции — 21-е место³.

Особый характер и особую значимость имеет процесс цифровизации сферы государственного управления. Не следует смешивать два разных направления — цифровизацию самой деятельности по государственному управлению (цифровизация управления) и государственное регулирование процессов цифровизации (управление цифровизацией) экономики страны на основе принимаемых национальных программ и ряда законодательных актов, ведомственных и локальных документов. Аналогичное соотношение существует и в государственной политике⁴.

В России сформированы основы цифровизации сферы государственного управления. Разработан паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление» со сроком действия от 01.11.2018 г. до 31.12.2024 г.⁵ Комплексная характеристика ситуации в области

² Янковская Е.С. Трансформация системы управления бизнесом в Российской Федерации в условиях цифровизации // Путеводитель предпринимателя. Том 13, № 2, 2020.

³ Цифровизация бизнеса в России и за рубежом. Электронный ресурс: <https://issek.hse.ru/news/309213798.html> (дата обращения 11.02.2021).

⁴ Коньков А.Е. Цифровизация политики и политика цифровизации // Вестник СПбГУ. Международные отношения. 2020. Т. 13. Вып. 1. С. 47–68.

⁵ Паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление». Электронный ресурс: https://files.data-economy.ru/Docs/FP_Cifrovoe_gosudarstvennoe_upravlenie.pdf (дата обращения 11.02.2021).

внедрения отдельных видов цифровых технологий в российских организациях по состоянию на 2017 г. представлена в таблице 1⁶. Из данных таблицы следует, что: а) о позитивных трендах процесса цифровизации свидетельствуют его комплексность и достаточная вовлеченность в процесс организаций разных видов деятельности; б) к 2017 году в России был достигнут умеренный, средний уровень цифровизации; в) сфера финансов и страхования отличаются повышенным уровнем цифровизации, уровень цифровизации сферы государственного управления по ряду показателей выше, чем в предпринимательском секторе; г) четко прослеживается дифференциация видов деятельности по приоритетности разных категорий цифровых технологий.

Таблица 1

Использование российскими организациями цифровых технологий, 2017 г. (в % от общего числа организаций)

Виды ИКТ	Все организации	Предпринимательский сектор	Финансы, страхование	Государственное управление
Серверы	50,6	55,5	53,4	46,3
Интернет широкополосный	83,2	81,6	90,6	86,4
Вэб-Сайты	47,4	44,0	66,7	46,6
Скорость доступа в Интернет выше 100 Мбит/с	7,8	9,3	9,6	5,6
Электронный обмен данными, внутренний и внешний	63,1	62,2	53,1	68,9
Обучающие программы	14,2	15,4	38,0	9,1

В структуре механизмов и факторов цифровой трансформации экономики, общества, деятельности институтов власти можно выделить следующие основные компоненты:

- нормативно-правовая база;
- государственная политика, государственное регулирование и государственная поддержка;
- ресурсная база — финансирование, кадровое обеспечение, оборудование и технологии, программное обеспечение, научно-методологическое сопровождение.

⁶ Информационное общество в Российской Федерации. 2018. Статистический сборник. — М. 2018. Табл. 2.1.2.; 2.1.6.; 2.1.10.; 2.1.12. Электронный ресурс: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/info-ob2018.pdf (дата обращения 11.02.2021).

Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации»⁷ и входящим в ее состав федеральным проектом «Нормативное регулирование цифровой среды», а также рядом других нормативных правовых документов определены основы правового регулирования цифровой экономики. В 2019 г. было принято 9 и в 2020 г. — 8 Федеральных законов, регулирующих отдельные стороны процесса цифровизации в России⁸.

В области ресурсного обеспечения наиболее острой является проблема финансирования. В целях активизации инвестиций в новые цифровые технологии был принят Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 258-ФЗ «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации». Текущая деятельность по нормативному регулированию цифровой среды для экономики России находится в компетенции Департамента развития цифровой экономики Минэкономразвития РФ.

Цифровая трансформация затрагивает всю цепочку официальных информационных потоков, что требует соответствующей регламентации процесса. Распоряжением Правительства РФ от 17.12.2019 г. № 3074-р утвержден документ — «Концепция создания цифровой аналитической платформы представления статистических данных». Тем самым обеспечиваются формирование единого информационного пространства и повышение качества статистических материалов. Созданная цифровая аналитическая платформа является необходимой составляющей цифрового государственного управления.

В структуре научно-методологической поддержки особе следует отметить необходимость расширения применения математических методов и совершенствования самих этих методов. С одной стороны, благодаря быстрому нарастанию возможностей компьютерной обработки больших массивов числовой информации становится возможным реализовать на практике все более сложные и трудоемкие алгоритмы математических расчетов. С другой стороны, развитие методов математи-

⁷ Цифровая экономика Российской Федерации. Паспорт национальной программы утвержден президиумом Совета при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. № 16. Электронный ресурс: <https://base.garant.ru/72190282/>.

⁸ Нормативное регулирование цифровой среды. Федеральный проект утвержден протоколом заседания президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, от 28.05.2019 г. № 9.

ческой статистики и эконометрики ставит перед компьютерной техникой и разработчиками компьютерных программ все более сложные задачи. Такой двусторонний синхронный процесс повышает качественный уровень процессов цифровой трансформации. Наглядным примером тому может служить разработанная Светуньковым С.Г. методология «сжатия» больших объемов числовой информации путем введения в аппарат эконометрического моделирования комплексной переменной. Теория функций комплексных переменных позволяет «связать в одну переменную любую пару действительных чисел, которые отражают разные стороны одного и того же процесса»⁹.

В итоге проведенного исследования тенденций развития цифровизации в Российской Федерации могут быть сделаны следующие основные выводы:

- по своим целям и содержанию выделяются четыре специфические области цифровизации — домашние хозяйства, промышленно-технологическая сфера, управление бизнес-процессами, государственное управление. Среди них первая — наиболее развитая, вторая уступает другим по уровню развития;
- научно-методические основы цифровизации носят междисциплинарный характер;
- основными факторами и условиями цифровизации выступают нормативно-правовая база, государственная политика и ресурсное обеспечение;
- процесс цифровизации в России можно оценить как средний по достигнутому уровню, перспективный по своему потенциалу развития.

Список литературы

1. Заславский М.М. Модель и метод автоматизированной обработки геоконтекстных данных в рамках концепции Интернета вещей. Автореф. дисс. к.т.н. 2018.
2. Информационное общество в Российской Федерации. 2018. Статистический сборник. — М., 2018. Табл. 2.1.2; 2.1.6; 2.1.10; 2.1.12. Электронный ресурс: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/info-ob_2018.pdf.

⁹ Светуньков С.Г. Комплексно значимая экономика в аналитике больших данных // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции. Часть I. — СПб. 2020. С. 356–361. Электронный ресурс: https://imet.spbstu.ru/userfiles/files/pdf/1-chast_obedinennaya.pdf (дата обращения: 12.02.2021).

3. Коньков А.Е. Цифровизация политики и политика цифровизации. Вестник СПбГУ. Международные отношения. 2020. Т. 13. Вып 1. С. 47–68.
4. Нормативное регулирование цифровой среды. Официальный сайт Минэкономразвития. Электронный ресурс: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/.
5. Нормативное регулирование цифровой среды. Федеральный проект утвержден протоколом заседания президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, от 28.05.2019 г. № 9.
6. Паспорт федерального проекта «Цифровое государственное управление». Электронный ресурс: https://files.data-economy.ru/Docs/FP_Cifrovoe_gosudarstvennoe_upravlenie.pdf.
7. Светушков С.Г. Комплексно значимая экономика в аналитике больших данных. Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. Сборник трудов всероссийской научной и учебно-практической конференции. Часть I. – СПб. 2020. С. 356–361. Электронный ресурс: https://imet.spbstu.ru/userfiles/files/pdf/1-chast_obedinennaya.pdf.
8. Цифровая экономика Российской Федерации. Паспорт национальной программы утвержден президиумом Совета при Президенте России по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. № 16. Электронный ресурс: <https://base.garant.ru/72190282/>.
9. Цифровизация бизнеса в России и за рубежом Электронный ресурс: <https://issek.hse.ru/news/309213798.html>.
10. Ялгарова Ю.В. Методы и алгоритмы выбора программной архитектуры систем Интернета вещей. Автореф. дисс. к.т.н. 2020.
11. Янковская Е.С. Трансформация системы управления бизнесом в Российской Федерации в условиях цифровизации. Путеводитель предпринимателя. Том 13, № 2, 2020. С. 37–45.

References

1. Zaslavskii M.M. Model' i metod avtomatizirovannoi obrabotki geokontekstnykh dannykh v ramkakh kontseptsii Interneta veshchei. Avtoref. diss. k.t.n. 2018.
2. Informatsionnoe obshchestvo v Rossiiskoi Federatsii. 2018. Statisticheskii sbornik. – М. 2018. Tabl. 2.1.2; 2.1.6; 2.1.10; 2.1.12. Elektronnyi resurs: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/info-ob2018.pdf.
3. Kon'kov A.E. Tsifrovizatsiya politiki i politika tsifrovizatsii. Vestnik SPbGU. Mezhdunarodnye otnosheniya. 2020. T. 13. Vyp 1. S. 47–68.
4. Normativnoe regulirovanie tsifrovoi sredy. Ofitsial'nyi sait Minekonomrazvitiya. Elektronnyi resurs: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/.

5. Normativnoe regulirovanie tsifrovoi sredy. Federal'nyi proekt utverzhdenn protokolom zasedaniya prezidiuma Pravitel'stvennoi komissii po tsifrovomu razvitiyu, ot 28.05.2019 g. № 9.
6. Pasport federal'nogo proekta «Tsifrovoe gosudarstvennoe upravlenie». Elektronnyi resurs: https://files.data-economy.ru/Docs/FP_Cifrovoe_gosudarstvennoe_upravlenie.pdf.
7. Svetun'kov S.G. Kompleksno znachimaya ekonomika v analitike bol'shikh dannykh. Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya v oblasti upravleniya, ekonomiki i trgovli. Sbornik trudov vsrossiiskoi nauchnoi i uchebno-prakticheskoi konferentsii. Chast' I.SPb. 2020. Str. 356–361. Elektronnyi resurs: https://imet.spbstu.ru/userfiles/files/pdf/1-chast_obedinennaya.pdf.
8. Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii. Pasport natsional'noi programmy utverzhdenn prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossii po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam, protokol ot 24.12.2018 g. № 16. Elektronnyi resurs: <https://base.garant.ru/72190282/>.
9. Tsifrovizatsiya biznesa v Rossii i za rubezhom Elektronnyi resurs: <https://issek.hse.ru/news/309213798.html>.
10. Yalgarova Yu.V. Metody i algoritmy vybora programmnoi arkhitektury sistem Interneta veshchei. Avtoref. diss. k.t.n. 2020.
11. Yankovskaya E.S. Transformatsiya sistemy upravleniya biznesom v Rossiiskoi Federatsii v usloviyakh tsifrovizatsii. Putevoditel' predprinimatel'ya Tom 13, № 2, 2020. S. 37–45.