



ИННОВАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

INNOVATIONS IN THE MODERN ECONOMY

DOI 10.22363/2313-2329-2021-29-1-39-55

УДК 338

Научная статья / Research article

Методические положения оценки цифровой зрелости экономических систем

В.Е. Дериземля✉, **А.А. Тер-Григорьянц***Северо-Кавказский федеральный университет,
Российская Федерация, 355017, Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1*✉ statsenko-96@mail.ru

Аннотация. Цифровая трансформация – это способ ведения бизнеса, при котором задействуются информационные и цифровые технологии. Готовность компаний к внутренним и внешним изменениям, связанным с цифровизацией, называют цифровой зрелостью. Исследование посвящено динамике роста цифровой зрелости организаций Российской Федерации и актуальным методам ее оценки. Раскрыто понятие оценки цифровой зрелости экономических систем как этапа реализации цифровой трансформации экономики. Выделены и охарактеризованы основные направления цифровой трансформации в стране. Дана оценка динамике уровня цифровизации и внедрения инноваций в российском бизнесе в 2018–2020 гг. Осуществлен сравнительный анализ методик оценки цифровой зрелости. Выявлены перспективы развития дальнейшего исследования в области оценки цифровой зрелости, сформулированы основные направления и препятствия цифровой трансформации экономики.

Ключевые слова: цифровая зрелость, цифровая трансформация, цифровизация, бизнес-модель, экономический эффект

Благодарности: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-310-90007.

История статьи: поступила в редакцию 12 октября 2020 г.; проверена 15 ноября 2020 г.; принята к публикации 10 декабря 2020 г.

Для цитирования: *Дериземля В.Е., Тер-Григорьянц А.А.* Методические положения оценки цифровой зрелости экономических систем // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. 2021. Т. 29. № 1. С. 39–55. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2329-2021-29-1-39-55>

© Дериземля В.Е., Тер-Григорьянц А.А., 2021

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Methodological provisions for assessing the digital maturity of economic systems

Valeria E. Deryzemlya✉, Anna A. Ter-Grigoryants

*North Caucasus Federal University,
1 Pushkina St, Stavropol, 355017, Russian Federation*

✉ statsenko-96@mail.ru

Abstract. Digital transformation is a way of doing business that uses information and digital technologies. Readiness of companies for internal and external changes related to digitalization is called digital maturity. The research is devoted to the dynamics of growth of digital maturity of organizations in the Russian Federation and current methods of its assessment. The concept of assessing the digital maturity of economic systems as a stage in the implementation of digital transformation of the economy is revealed. The main directions of digital transformation in the country are highlighted and characterized. The dynamics of the level of digitalization and innovation implementation in Russian business in 2018–2020 are evaluated. A comparative analysis of methods for assessing digital maturity is carried out. Based on the results of the study, the prospects for further research in the field of digital maturity assessment are identified, and the main directions and obstacles to the digital transformation of the economy are formulated.

Keywords: digital maturity, digital transformation, digitalization, business model, economic effect

Acknowledgements: The study was funded by RFBR according to the research project No. 20-310-90007.

Article history: received 12 October 2020; revised 15 November 2020; accepted 10 December 2020.

For citation: Deryzemlya, V.E., & Ter-Grigoryants, A.A. (2021). Methodological provisions for assessing the digital maturity of economic systems. *RUDN Journal of Economics*, 29(1), 39–55. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2329-2021-29-1-39-55>

Введение

На этапе современного развития экономических систем выделяется его приоритетное направление, выраженное в формировании цифровой культуры. Обобщенно цифровая трансформация представляет собой процесс внедрения цифровых технологий в различные сферы жизни человечества. Однако уже на сегодняшний день в научных трудах говорится о том, что в XXI веке под цифровой трансформацией нельзя понимать только непосредственное использование технологий. Современная экономика предполагает глобальные изменения, связанные с полным пересмотром культуры, правил, действий, внутренних и внешних отношений во всех сферах деятельности. Именно поэтому выделяют несколько основных направлений цифровой трансформации (рис. 1).

Следует отметить, что клиентоцентричность является важнейшей составляющей трансформационного процесса современной экономики. Теперь под потребителем понимают не только конкретного «бездушного» покупателя, а развивающуюся сеть клиентов с присущей ей множественностью, индивидуальностью, динамичной структурой, где ценность представляют проблемы клиентов и их реакция на продукт.

При этом конкуренция в процессе цифровой трансформации становится менее жесткой. На данный момент партнерство и конкуренция находятся в тесной связи друг с другом. Хозяйствующий субъект должен определять свои потребности и возможности в пределах определенных временных рамок и учитывать перспективы сотрудничества с конкурирующими фирмами по конкретным аспектам. Также стоит отметить влияние на конкуренцию цифровых платформ, на которых при взаимовыгодных условиях осуществляется активный обмен ценностями.



Рис. 1. Основные направления цифровой трансформации

Источник: составлено авторами по данным практического пособия Д.Л. Роджерса (2017).

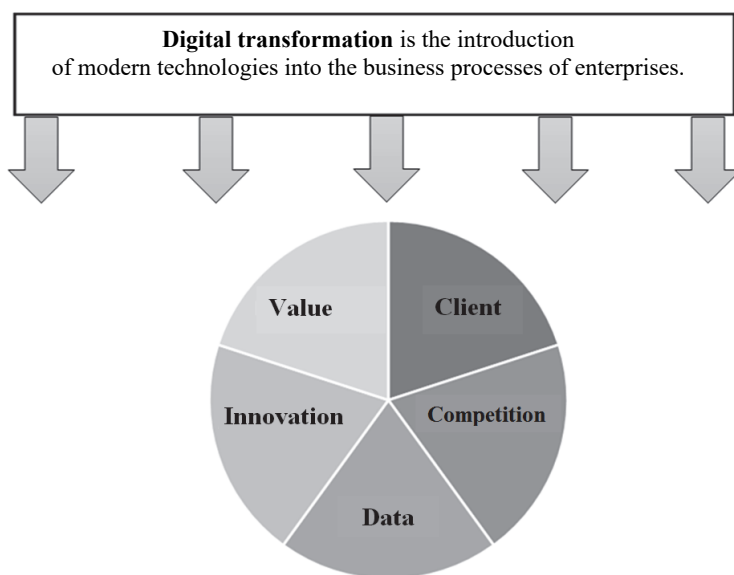


Figure 1. Main directions of digital transformation

Source: compiled by the authors based on the D.L. Rogers practice guide (2017).

Данные чаще всего рассматриваются как основной нематериальный актив. В мировом сообществе разрабатываются новейшие способы получения данных и переработки их в информацию. Чем больше информации компания знает о своих реальных и потенциальных клиентах, конкурентах и прочих экономически связанных лицах, тем успешнее она будет вести бизнес при условии правильного распоряжения полученными данными.

Безусловно, инновации сегодня представляют собой самостоятельную динамичную систему, которая заставляет компании постоянно развиваться и адаптироваться под актуальные механизмы. Так же как и в отношении конкуренции, в данном направлении также возникает вопрос коллабораций между фирмами для создания уникальной ценности.

В условиях цифровой трансформации все области ведения бизнеса так или иначе связаны с созданием ценности для клиента. Динамика потребительского спроса формирует или является ключевой при определении ценности. Проблема, которая стоит перед компаниями, заключается в создании нового варианта удовлетворения потребностей клиента (Роджерс, 2017).

Представленные выше направления и сопутствующие им методы, технологии и инструменты являются основополагающими при преобразованиях в процессе цифровой трансформации, по мнению многих исследовательских групп. Качественным показателем перехода к цифровизации служит уровень готовности к трансформации или цифровой зрелости.

На сегодняшний день терминология в рамках исследований цифровой зрелости находится на стадии развития по причине того, что данная тематика затрагивает относительно новые этапы развития экономической сферы. Некоторые ученые это понятие определяют как оценку положения компании в разрезе общего уровня цифровизации в России или мире. Так, И.В. Кириченко трактует цифровую зрелость как меру осознанности и готовности к успешной реализации задач цифровой трансформации. Термин можно рассматривать как в глобальном, там и узком смысле, однако становится понятным, что оценку цифровой зрелости следует проводить с целью определения уровня конкретной компании к готовности цифровой трансформации.

Обзор литературы и методы исследования

В рамках исследования применялись труды российских и зарубежных ученых, а также практических деятелей в области оценки цифровой зрелости и цифровой трансформации. По мнению Дэвида Л. Роджерса (Роджерс, 2017), вопрос цифрового развития связан с трансформацией базовых направлений современной компании. Вице-президент исследовательской компании Forrester Мартин Гилл в своем отчете о моделях цифровой зрелости говорит об оценке актуального положения конкретной организации в разрезе культурных, технологических и организационных процессов (Gill et al., 2017). Российские авторы Леонид Коник и Александр Прохоров в книге «Цифровая трансформация: анализ, тренды, мировой опыт» (Прохоров, Коник, 2019) приводят результаты исследований в области основных направлений цифровой трансформации, обеспечивающих ее технологий, а также подтверждают свои выводы аналитическими данными. Вместе с этим стоит сказать, что исследовательская деятельность в области цифровизации и оценки ее зрелости

на различных уровнях хозяйствования имеет незаконченную форму и подлежит развитию. Так, многие диссертационные работы, статьи и тезисы посвящены именно этой теме. Например, Юрий Грибанов делает вывод о том, что высокая динамика развития цифровизации требует постоянного совершенствования методов ее оценки, внедрения и использования (Грибанов, 2019).

Информационной основой исследования послужили отчеты консалтинговых компаний и материалы национальных программ по реализации цифровой экономики.

Основой исследования является системный подход к вопросу оценки цифровой зрелости экономических систем. В процессе изучения готовности к цифровой трансформации хозяйствующих субъектов применялись общенаучные методы теоретического познания: статистического и логического анализа и синтеза, сравнения, дедукции и обобщения, технологии структурного и графического моделирования. Каждый из методов использовался соответственно его функциональным особенностям, что позволило создать условия обоснованности и подлинности обобщений, выводов и утверждений, полученных в работе.

Результаты

Представление о цифровой зрелости в понимании конкретного хозяйствующего субъекта связано с его стратегией и способом ведения предпринимательской деятельности. Именно поэтому для достижения целей компании стоит учитывать и нецифровые способы, также способствующие достижению высокого уровня цифровой зрелости.

Цифровая трансформация представляет собой в первую очередь способ ведения бизнеса, при котором задействуются информационные и цифровые технологии, а также готовность компаний к внутренним и внешним изменениям. Такая готовность и может называться цифровой зрелостью. Стоит отметить, что становление цифрового уровня в компании непременно связано с возможностью его финансирования. С целью мониторинга затрат организаций на информационные, а с 2019 года – на цифровые технологии было рассчитано процентное соотношение издержек компаний на внедрение инноваций, связанных с вложением средств в оборудование, программное обеспечение и обучение сотрудников в общей сумме затрат с 2014 по 2019 год (рис. 2).

Исходя из представленных данных, можно заключить, что высокие показатели 2014 года говорят о начале повсеместного внедрения информационных технологий. Вместе с этим относительно высокий процент затраченных средств 2019 года свидетельствует о начале цифровой эпохи. Также можно сказать, что малое количество затрат на обучение сотрудников в 2019 году является результатом внедрения новейших технологий с небольшим количеством компетентных по данному вопросу специалистов и пока не выработанной системой обучения¹.

¹ Распределение затрат организаций на информационные и коммуникационные технологии по видам /Федеральная служба государственной статистики РФ. URL: <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 07.10.2020).



Рис. 2. Процентное соотношение затрат организаций Российской Федерации на информационные и цифровые технологии к совокупным расходам, 2014–2019 гг.

Источник: составлено авторами на основе материалов официального сайта Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 01.10.2020).

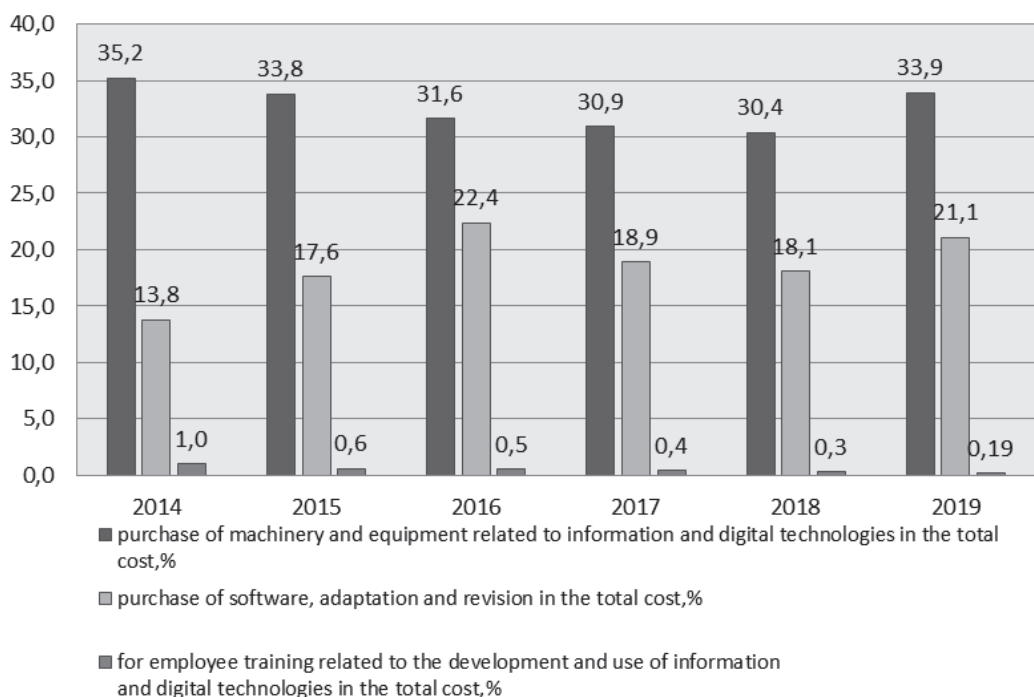


Figure 2. Percentage of expenses of organizations of the Russian Federation on information and digital technologies to total expenses, 2014–2019

Source: compiled by the authors based on materials from the official website of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation. URL: <http://rosstat.gov.ru> (accessed: 01.10.2020).

На основе статистических данных можно сделать вывод, что в среднем 30 % всех организаций Российской Федерации активно занимаются внедрением инноваций и организуют свои бизнес-процессы в соответствии с актуальными технологиями.

Экономический эффект внедрения новой технологии определяется по формуле

$$E_{nt} = (C_{bt} - C_{nt})V_{nt} = [(P_{bt} + F_n I_{bt}) - (P_{nt} + F_n I_{nt})]V_{nt},$$

где E_{nt} – экономический эффект технологического нововведения, руб.; C_{bt} – издержки на производство единицы продукции по технологии базового уровня, руб.; C_{nt} – издержки на производство с помощью новой технологии, руб.; V_{nt} – годовой объем производства по новой технологии, ед.; P_{bt} – себестоимость продукции базового варианта, руб.; P_{nt} – себестоимость продукции на основе новой технологии, руб.; I_{bt} – инвестиции на единицу продукции базового варианта, руб.; I_{nt} – инвестиции на единицу продукции по новой технологии, руб.; F_n – нормативный коэффициент эффективности.

Данная формула является универсальной вне зависимости от исследуемого объекта и позволяет рассчитать финансовую эффективность технических нововведений в любой отрасли народного хозяйства.

В динамично развивающейся экономике важно соответствовать условиям, которые диктует современность, и постепенно накапливать опыт с целью выстраивания конкурентоспособной компании в цифровом мире. Именно такое определение цифровой зрелости дают некоторые исследователи.

На данный момент анализом уровня цифровой зрелости занимаются крупнейшие консалтинговые компании по всему миру и дают оценку потенциалу и динамике изменений компаний в процессе цифровой трансформации. Отечественная организация KMDA раз в 2 года представляет свой аналитический отчет о пути развития цифровой трансформации в Российской Федерации. Сотрудники KMDA в целях изучения ситуации в 2018 и 2020 годах провели опросы и проанализировали положение компаний различных отраслей, уровень цифровизации и внедрения инноваций в бизнес. В результате были сформированы отраслевые модели уровня цифровой зрелости.

В 2018 году KMDA предоставили в отчете данные, сгруппированные по четырем уровням цифровизации стратегии и мотивации компаний (табл. 1).

Однако уже в 2020 году сотрудники консалтинговой компании, проанализировав полученные данные, приводят результаты в модели, состоящей из трех стадий цифровой трансформации, разделенной на низкий и высокий уровни цифровой зрелости (табл. 2).

Становится ясным, что исчезает прослойка отстающих отраслей в цифровой трансформации. При этом наблюдается резкий скачок отстающих в 2018 году отраслей нефтегазового и промышленного производства, консалтинговых услуг до уровня догоняющих с перспективой дальнейшего развития. Традиционно компании, специализирующиеся на информационных технологиях, а также сектор банковских услуг занимают высокие позиции. Уже на сегодняшний день можно сказать, что фирмы данных отраслей ведут инновационную политику с присущей ей систематичностью внедрения технологий, новейших

управленческих решений, цифровой инфраструктуры, культуры с непрерывным обучением, нацеленным на стратегическое развитие.

Таблица 1

Группировка отраслей по уровню цифровой зрелости за 2018 год

Стадии цифровой трансформации			
Уровень цифровой зрелости в 2018 году	Лидеры		Догоняющие
	Высокий	1. Телекоммуникационная отрасль. 2. Информационные технологии и создание программных продуктов. 3. Банки и финансовые услуги	1. Торговля. 2. Страхование. 3. Образование. 4. Автомобильный бизнес. 5. Транспортные услуги
	Отстающие		Начинающие
	Низкий	1. Нефть и газ. 2. Промышленное производство. 3. Туризм и ресторанный бизнес. 4. Консалтинг. 5. Издательский бизнес и СМИ	1. Строительство. 2. Медицина. 3. Услуги бизнесу. 4. Сфера развлекательных услуг

Источник: составлено авторами на основе материалов отчета KMDA. URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (дата обращения: 01.10.2020).

Table 1

Grouped industries by digital maturity level for 2018

Stages of digital transformation			
Digital maturity level in 2018	Leaders		Catching up
	High	1. Telecommunication industry. 2. Information technology and software development. 3. Banks and financial services	1. Trade. 2. Insurance. 3. Education. 4. Automotive business. 5. Transport services
	Lagging		Start-up
	Low	1. Oil and gas companies. 2. Industrial production. 3. Tourism and restaurant business. 4. Consulting. 5. Publishing business and media	1. Construction. 2. Medicine. 3. Business services. 4. Scope of entertainment services

Source: compiled by the authors based on KMDA report materials. URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (accessed: 01.10.2020).

Таблица 2

Группировка отраслей по уровню цифровой зрелости за 2020 год

Стадии цифровой трансформации				
Уровень цифровой зрелости в 2020 году	Лидеры		Догоняющие	Начинающие
	Высокий	1. Информационные технологии и создание программных продуктов. 2. Банки и финансовые услуги	1. Реклама. 2. Государственные услуги. 3. Консалтинг. 4. Телекоммуникационная отрасль. 5. Торговля. 6. Нефть и газ. 7. Страхование	Услуги бизнесу
	Низкий		1. Образование. 2. Промышленное производство. 3. Строительство. 4. Медицина. 5. Туризм и ресторанный бизнес. 6. Транспортные услуги	1. Электротехника. 2. Агрономическая промышленность. 3. Автомобильный бизнес. 4. Сфера развлекательных услуг

Источник: составлено авторами на основе материалов отчета KMDA. URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения: 01.10.2020).

Table 2

Grouped industries by digital maturity level for 2020

Stages of digital transformation				
Digital maturity level in 2020	Leaders		Catching up	Start-up
	High	1. Information technology and software development. 2. Banks and financial services		1. Advertising. 2. Government services. 3. Consulting. 4. Telecommunication industry. 5. Trade. 6. Oil and gas companies. 7. Insurance
Low			1. Education. 2. Industrial production. 3. Construction. 4. Medicine. 5. Tourism and restaurant business. 6. Transport services	1. Electrical engineering. 2. Agronomic industry. 3. Automotive business. 4. Scope of entertainment services

Source: compiled by the authors based on KMDA report materials. URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (accessed: 01.10.2020).

По оценкам руководителей компаний сложилась ситуация повышения заинтересованности в развитии цифровизации. Отчет KMDA также показывает, что в 2020 году на 19 % увеличилось количество компаний, организующих процесс трансформации на этапе перехода с анализа теоретических данных на их практическое применение. Стоит подчеркнуть, что и руководители, и рядовые сотрудники, по сравнению с предыдущими аналитическими данными, отмечают увеличение цифровой зрелости компании.

Для определения уровня готовности к цифровой трансформации необходимо провести анализ нынешнего состояния фирмы в области применения и перспектив использования цифровых технологий. С этой целью государственными структурами, ведущими консалтинговыми и аналитическими компаниями разработаны модели оценки цифровой зрелости. Созданные методики выстраивают отчеты на основе результатов анкетирования руководителей и сотрудников крупных, средних и малых действующих организаций, а также сферы государственного управления.

На сегодняшний день разработанные методики находятся в динамике и постоянно совершенствуются. Вместе с этим учеными создаются новейшие модели оценки уровня зрелости с акцентом на специфике исследуемого экономического объекта.

Для выявления закономерностей и анализа существующих методик рассмотрим часто используемые зарубежные и российские разработки (табл. 3).

Описанные методики реализуются на различных уровнях. Некоторые из них применяются для анализа определенной отрасли экономики или конкретного бизнес-подразделения. Другие являются универсальными и могут быть использованы для компаний различных сфер. Ряд методик ориентирован на государственный сектор. Различия в подходах к оценке цифровой зрелости заключаются в рассматриваемых факторах, которые, в свою очередь, также зависят от объекта трансформации. Однако понятна общая схема градации от совершенно (или относительно) нецифровой формы деятельности к максимально трансформированной экономической бизнес-модели организации. Как показывает практика, на данном этапе развития мировой экономики компании постепенно переходят на более высокий уровень, что позволяет более

логично проходить адаптацию сотрудникам и руководящему составу. В то же время некоторые компании претерпели резкие изменения относительно цифровизации процессов бизнеса. Связано такое положение, прежде всего, с динамичным развитием инновационных технологий мирового пространства.

Таблица 3

Методики оценки цифровой зрелости

Методика	Факторы цифровой зрелости	Уровни зрелости	Основные принципы
Индекс зрелости Индустрии 4.0	1. Материальные и нематериальные ресурсы. 2. Информационные системы. 3. Бизнес-структура. 4. Корпоративная культура	1. Информатизация	Единичные технологии внедряются в различные структуры компании. Происходит закупка оборудования, однако нет цифровых способов его использования
		2. Связанность	Этап объединения применяемых технологий в общую сеть. Повышение связи между бизнес-приложениями и фактическим оборудованием
		3. Наглядность	Формируется цифровая бизнес-модель для отображения ситуационного положения различных подразделений компании в реальном времени
		4. Проницаемость	Сбор информации способствует получению аналитической информации. Выделение необходимых данных позволяет принимать верные управленческие решения
		5. Предсказуемость	Введение технологий предиктивной аналитики. Прогнозируемость вероятностных событий позволяет корректно реагировать на проблему
		6. Самокоррекция	Адаптивная форма ведения бизнеса дает возможность внедрения информационных систем принятия управленческих решений ²
Методика ODM3	1. Единое информационное производство. 2. Производство. 3. Управление и материально-техническое снабжение	1. Случайный	Технологии используются только в некоторых случаях. Единой методики применения, четкой связи между технологиями и производством нет. Применение обобщенных практик и технологий
		2. Базовый	Установлен обобщенный путь по введению технологий в производство. Проводят оценку их эффективности и необходимости последующего цифрового развития. Сгруппированное внедрение технологий
		3. Управляемый	Обучение руководства и сотрудников аппарата управления. Создание базы знаний
		4. Интегрируемый	Введение технологичных средств связано со стратегическими задачами организации. Эффективность различных систем взаимосвязана и оказывает взаимное влияние
		5. Оптимизируемый	Накоплено большое количество данных по внедрению, затратам, результативности технологий с целью расширения влияния. Базы данных систематизированы. Компания проводит работу по распространению собственных разработок и практик ³

² Индекс зрелости Индустрии 4.0. Управление цифровым преобразованием компаний / исследование Acatech. 2018. С. 16–21. URL: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB-1.pdf (дата обращения: 10.10.2020).

³ Цифровое производство. Методы, экосистемы, технологии / Департамент Корпоративного обучения Московской школы управления «Сколково». 2017. С. 36–50. URL: <http://odm3.io/> (дата обращения: 10.10.2020).

Методика	Факторы цифровой зрелости	Уровни зрелости	Основные принципы
Forrester 4.0	1. Культура. 2. Организация. 3. Технологии. 4. Аналитика	1. Скептики	Компании с малым опытом внедрения технологичных решений. Предпочитают традиционные модели ведения бизнеса
		2. Испытатели	Первая ступень развития цифровизации бизнес-процессов. Компании ориентированы на производство. Маркетинг как путь решения возникающих вопросов
		3. Продвинутые	Применение цифровых технологий. Формирование клиентоцентричности. Сотрудничество и применение практик с целью повышения качества продукта и технологий. Маркетинг – как направление стратегии компании
		4. Инноваторы	Действуют на базе цифровых бизнес-моделей. Общая система ведения предпринимательской деятельности и цифровых технологий. Опытность в создании групп маркетинга и аналитики. Клиентоцентричность. Стратегия компании направлена на удовлетворение потребностей клиента ⁴
Матрица оценки цифровой зрелости	Государственные и муниципальные услуги	1. Минус первый	Необходимо личное присутствие заявителя в отделе. Все действия проводятся на физических носителях. На сайте представлены регламенты, формы, примеры заполнения заявлений. Технологии применяются для учета и контроля деятельности
		2. Нулевой	Возможность оформления документов через сайт с последующим обязательным присутствием в отделе. Возможно использование печатной версии заполненного в электронном виде заявления. На сайте отображается результат обращения. Технологии применяются не только для учета и контроля, но и для обработки документов заявителя
		3. Начальный	Использование электронной подписи. Количественное повешение результативности в сравнении с нулевым уровнем. Через сайт – 20 % обращений. Функции внедренных технологий соответствуют нулевому уровню
		4. Базовый	Возможность подачи заявления как через сайт, так и через портал государственных услуг. Результат получают как на бумажном, так и электроном носителе. Использование чат-бота с целью оказания дистанционной помощи. Сбор основных данных о пользователе. Половина обращений подаются через сайт или портал. Время обработки обращения сокращено на 50 %
		5. Продвинутый	Только электронное обращение. Подача документов и выдача результата осуществляется через сайт, портал или МФЦ. Сформирован цифровой профиль пользователя
		6. Супер	Выдача результата осуществляется в момент обращения. Применение технологий осуществляется с целью проведения полного цикла оказания услуги. Комплексный сбор и обработка информации по каждому пользователю ⁵

Источник: составлено авторами.

⁴ The Digital Maturity Model 4.0 / Forrester. 2017. URL: <https://www.forrester.com/report/The+Digital+Maturity+Model+50/-/ERES137561> (дата обращения: 10.10.2020).

⁵ Матрица оценки «цифровой» зрелости государственных и муниципальных услуг / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. 2019. С. 1–11. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/matritsa-otsenki-tsifrovoy-zrelosti.pdf> (дата обращения: 10.10.2020).

Table 3

Methods for assessing digital maturity

Methodology	Factors of digital maturity	Maturity levels	Basic principles
Industry 4.0 Maturity Index	1. Material and intangible resources. 2. Information systems. 3. Business structure. 4. Corporate culture	1. Informatization	Single technologies are being implemented in various company structures. Equipment is being purchased, but there is no digital way to use it
		2. Connectedness	The stage of combining the applied technologies into a common network. Enhanced connectivity between business applications and actual hardware
		3. Visibility	A digital business model is being formed to display the situational situation of various divisions of the company in real time
		4. Permeability	Collecting information helps to obtain analytical information. Highlighting the necessary data allows to make the right management decisions
		5. Predictability	Introduction of predictive analytics technologies. The predictability of probabilistic events allows to correctly respond to the problem
		6. Self-correction	An adaptive form of doing business makes it possible to implement information systems for making management decisions ⁶
ODM3 Technique	1. Unified information production. 2. Production. 3. Management and logistics	1. Random	Technologies are used only in some cases. There is no unified application methodology, there is no clear connection between technology and production. Application of generalized practices and technologies
		2. Basic	A generalized path has been established for the introduction of technologies into production. Assess their effectiveness and the need for subsequent digital development. Grouped technology deployment
		3. Managed	Training for management and staff. Knowledge base creation
		4. Integrable	The introduction of technological tools is associated with the strategic objectives of the organization. Efficiency of various systems interrelated and influences each other
		5. Optimizable	A large amount of data has been accumulated on the implementation, costs, effectiveness of technologies in order to expand the impact. The databases are systematized. The company is working to distribute its own developments and practices ⁷

⁶ Индекс зрелости Индустрии 4.0. Управление цифровым преобразованием компаний / исследование Acatech. 2018. С. 16–21. URL: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_rus_Maturity_Index_WEB-1.pdf (дата обращения: 10.10.2020).

⁷ Цифровое производство. Методы, экосистемы, технологии / Департамент Корпоративного обучения Московской школы управления «Сколково». 2017. С. 36–50. URL: <http://odm3.io/> (дата обращения: 10.10.2020).

Table 3, ending

Methodology	Factors of digital maturity	Maturity levels	Basic principles
Forrester 4.0	1. Culture. 2. Organization. 3. Technology. 4. Analytics	1. Skeptics	Companies with little experience in implementing technological solutions. They prefer traditional business models
		2. Testers	The first stage in the development of digitalization of business processes. Companies are production-oriented. Marketing as a way of solving emerging issues
		3. Advanced	Application of digital technologies. Formation of customer-centricity. Collaboration and application of practices to improve product and technology quality. Marketing as a direction of the company's strategy
		4. Innovators	They operate on the basis of digital business models. General system of doing business and digital technologies. Experienced in creating marketing and analytics teams. Customer centricity. The company's strategy is aimed at customer satisfaction ⁸
Digital Maturity Assessment Matrix	State and municipal services	1. Minus one	The personal presence of the applicant in the department is required. All actions are carried out on physical media. The site contains regulations, forms, examples of filling out applications. Technologies are used for accounting and control of activities
		2. Null	Possibility of paperwork through the website with the subsequent mandatory presence in the department. It is possible to use a printed version of an electronically completed application. The site displays the result of the request. Technologies are used not only for accounting and control, but also for processing the applicant's documents
		3. Basic	Use of electronic signature. A quantitative increase in performance versus zero. 20% of requests are made through the website. The functions of the implemented technologies correspond to the zero level
		4. Basic 1	The possibility of submitting an application both through the website and through the portal of public services. The result is obtained both on paper and electronic media. Using a chatbot to provide remote assistance. Collecting basic user data. Half of the requests are submitted through a website or portal. The processing time of the request has been reduced by 50%
		5. Advanced	Email only. Submission of documents and issuance of the result is carried out through the website, portal or MFC. A digital user profile has been generated
		6. Super	The result is issued at the time of request. The use of technologies is carried out in order to carry out a full cycle of service provision. Comprehensive collection and processing of information for each user ⁹

Source: compiled by the authors.

⁸ The Digital Maturity Model 4.0 / Forrester. 2017. URL: <https://www.forrester.com/report/The+Digital+Maturity+Model+50/-/ERES137561> (дата обращения: 10.10.2020).

⁹ Матрица оценки «цифровой» зрелости государственных и муниципальных услуг / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. 2019. С. 1–11. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/matritsa-otsenki-tsifrovoj-zrelosti.pdf> (дата обращения: 10.10.2020).

Успешность процесса цифровизации компании зависит от уровня его цифровой зрелости. Важно, чтобы готовность к трансформации определялась не ниже минимального уровня зрелости (Исаев и др., 2018). В связи с этим определение степени внедрения информационных технологий зависит от понимания минимального уровня цифровой зрелости, которая рассчитывается по формуле

$$x_{\min} = \frac{x_e - (1-n) * x_{\max}}{n},$$

где x_{\min} – минимальная оценка зрелости; x_e – ожидаемая оценка цифровой зрелости по выбранной методике; n – значимость (вес) оценки зрелости ИТ-подразделения; x_{\max} – максимальная оценка сопутствующих оценок.

Следует отметить, что вес оценки зрелости ИТ-подразделения – величина непостоянная и меняется в зависимости от рассматриваемого хозяйствующего субъекта в определенный момент времени. При этом сопутствующие оценки принимаются максимальными и зависят от выбранной для исследования методики цифровой зрелости.

Заключение

Оценка цифровой зрелости позволяет выявить сильные и слабые стороны хозяйствующего субъекта, которые, способствуют или препятствуют цифровой трансформации соответственно. Реальность диктует свои правила для современной экономики. Отечественные и зарубежные компании находятся на пути принятия и осознания важности цифрового преобразования бизнес-процессов. В первую очередь развивающиеся организации в условиях экономики XXI века направляют инвестиционные и трудовые потоки на создание клиентоцентричной стратегии, построение и усовершенствование баз данных, способствующих принятию оптимальных управленческих решений.

Следует отметить, что в настоящее время является безусловной перспективой развития дальнейших исследований в области анализа цифровой зрелости. Несмотря на то что многие компании современности активно трансформируют свою деятельность с применением цифровых технологий, существует ряд проблем в их активном внедрении. Важнейшими барьерами являются некомпетентность управляющего состава и сотрудников организаций в области применения цифрового опыта, а также психологическая неготовность общества к переменам. В связи с этим, как показывают исследования, многие компании не трансформируют свою стратегию развития и не имеют определенной системы управления трансформацией.

Рост уровня цифровой зрелости представляет собой многогранный комплексный процесс. Не существует единого, общепринятого пути его повышения. Каждому хозяйствующему субъекту, заинтересованному в цифровой трансформации, необходимо быть динамичным, уметь правильно реагировать на изменяющиеся условия и накапливать опыт с целью повышения своей конкурентоспособности в перспективе.

Список литературы

- Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции: дис. ... д-ра экон. наук. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2019. URL: <https://unicon.ru/sites/default/files/dissgribanovui.pdf> (дата обращения: 08.10.2020).
- Исаев Е.А., Коровкина Н.Л., Табакова М.С. Оценка готовности ИТ-подразделения компании к цифровой трансформации бизнеса // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 55–64. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.2.55.64.
- Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/mr-po-tst-gk.pdf> (дата обращения: 08.10.2020).
- Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» / Правительство России. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> (дата обращения: 08.10.2020).
- Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация: анализ, тренды, мировой опыт. М.: АльянсПринт, 2019. 368 с.
- Роджерс Д.Л. Цифровая трансформация: практическое пособие / пер. с англ. М.: Точка, 2017. С. 7.
- Цифровая трансформация в России 2020: аналитический отчет / KMDA. 2020. С. 11–17. URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (дата обращения: 07.10.2020).
- Цифровая трансформация в России 2018: аналитический отчет / KMDA. 2018. С. 167–181. URL: https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (дата обращения: 07.10.2020).
- Apenko S.N., Fomina I.A. Analysis of the maturity of sustainable project management in Russian enterprises in the transition to the digital economy // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2019. Vol. 12. No. 4. Pp. 530–544.
- Bandara O., Vidanagamachchi K., Wickramarachchi R. A model for assessing maturity of Industry 4.0 in the banking sector // Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. 2019(MAR). Pp. 1141–1150.
- Chonsawat N., Sopadang A. The development of the maturity model to evaluate the smart SMEs 4.0 readiness // Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. 2019(MAR). Pp. 354–363.
- Dikhanbayeva D., Shaikholla S., Suleiman Z., Turkyilmaz A. Assessment of Industry 4.0 maturity models by design principles // Sustainability. 2020. Vol. 12. No. 23. Pp. 1–22.
- Eremina Y., Lace N., Bistrova J. Digital maturity and corporate performance: the case of the Baltic states // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2019. Vol. 5. No. 3. P. 54.
- Gill M., VanBoskirk S., Freeman Evans P., Nail J., Causey A., Glazer L. The Digital Maturity Model 4.0 / Forrester. 2017. 17 p. URL: <https://www.forrester.com/report/The+Digital+Maturity+Model+50/-/ERES137561> (дата обращения: 10.10.2020).
- Gul J., Dauletbay Z. Models of effective public administration in digitalization // Opcion. 2019. Vol. 35. Special Edition No. 24. Pp. 1517–1531.
- Ilin I., Levaniuk D., Dubgorn A. Assessment of digital maturity of enterprises // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. 1259. Pp. 167–177.
- Lezina T., Stoianova O., Ivanova V., Gadasina L. Assessment the Company's Readiness for Digital Transformation: Clarifying the Issue // Lecture Notes in Business Information Processing. 2019. Vol. 358. Pp. 3–14.
- Minonne C., Wyss R., Schwer K., Wirz D., Hitz C. Digital maturity variables and their impact on the enterprise architecture layers // Problems and Perspectives in Management. 2018. Vol. 16. No. 4. Pp. 141–154.
- Santos R.C., Martinho J.L. An Industry 4.0 maturity model proposal // Journal of Manufacturing Technology Management. 2019. Vol. 31. No. 5. Pp. 1023–1043.

References

- Apenko, S.N., & Fomina, I.A. (2019). Analysis of the maturity of sustainable project management in Russian enterprises in the transition to the digital economy. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*, 12(4), 530–544.
- Bandara, O., Vidanagamachchi, K., & Wickramarachchi, R. (2019). A model for assessing maturity of Industry 4.0 in the banking sector. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2019(MAR)*, 1141–1150.
- Chonsawat, N., & Sopadang, A. (2019). The development of the maturity model to evaluate the smart SMEs 4.0 readiness. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2019(MAR)*, 354–363.
- Dikhanbayeva, D., Shaikholla, S., Suleiman, Z., & Turkyilmaz, A. (2020). Assessment of Industry 4.0 maturity models by design principles. *Sustainability*, 12(23), 1–22.
- Eremina, Y., Lace, N., & Bistrova, J. (2019). Digital maturity and corporate performance: The case of the Baltic states. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), 54.
- Forrester. (2017). *The Digital Maturity Model 4.0*. Retrieved October 10, 2020, from <https://www.forrester.com/report/The+Digital+Maturity+Model+50/-/ERES137561>
- Government of Russia. (n.d.). *Natsional'naya programma "Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii"* [The national program "Digital economy of the Russian Federation"]. Retrieved October 8, 2020, from <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> (In Russ.)
- Gribanov, Yu.I. (2019). *Cifrovaya transformacija social'nojekonomicheskikh sistem na osnove razvitija instituta servisnoj integracii* [Digital transformation of socio-economic systems on the basis of development institute of service integration]. PhD dissertation. Saint Petersburg State University of Economics, Saint Petersburg. (In Russ.)
- Gul, J., & Dautbay, Z. (2019). Models of effective public administration in digitalization. *Opcion*, 35(Special Edition 24), 1517–1531.
- Ilin, I., Levaniuk, D., & Dubgorn, A. (2020). Assessment of digital maturity of enterprises. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1259, 167–177.
- Isaev, E.A., Korovkina, N.L., & Tabakova M.S. (2018). Evaluation of the readiness of a company's IT department for digital business transformation. *Business Informatics*, 2(44), 55–64. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.2.55.64. (In Russ.)
- KMDA. (2018). *Tsifrovaya transformatsiya v Rossii 2018: Analiticheskii otchet* [Digital transformation in Russia 2018: Analytical report] (pp. 167–181). Retrieved October 7, 2020, from https://komanda-a.pro/blog/dtr_2018 (In Russ.)
- KMDA. (2020). *Tsifrovaya transformatsiya v Rossii 2020: Analiticheskii otchet* [Digital transformation in Russia 2020: Analytical report] (pp. 11–17). Retrieved October 7, 2020, from https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020 (In Russ.)
- Lezina, T., Stoianova, O., Ivanova, V., & Gadasina, L. (2019). Assessment the company's readiness for digital transformation: Clarifying the issue. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 358, 3–14.
- Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation. (n.d.). *Metodicheskie rekomendatsii po tsifrovoi transformatsii gosudarstvennykh korporatsii i kompanii s gosudarstvennym uchastiem* [Guidelines for digital transformation of state-owned corporations and companies with state participation]. Retrieved October 8, 2020, from <https://digital.gov.ru/uploaded/files/mr-po-tst-gk.pdf> (In Russ.)
- Minonne, C., Wyss, R., Schwer, K., Wirz, D., & Hitz, C. (2018). Digital maturity variables and their impact on the enterprise architecture layers. *Problems and Perspectives in Management*, 16(4), 141–154.
- Prohorov, A., & Konik, L. (2019). *Cifrovaya transformacija: Analiz, trendy, mirovoj opyt* [Digital transformation: Analysis, trends, world experience]. Moscow, AljansPrint. (In Russ.)

- Rogers, D.L. (2017). *Cifrovaja transformacija: Prakticheskoe posobie* [*Digital transformation: Practical guide*]. Tochka Publ. (In Russ.)
- Santos, R.C., & Martinho, J.L. (2019). An Industry 4.0 maturity model proposal. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(5), 1023–1043.

Сведения об авторах / Bio notes

Дериземля Валерия Евгеньевна, аспирант 2-го курса Института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета. E-mail: statsenko-96@mail.ru.

Valeria E. Deryzemlya, 2nd year postgraduate student of the Institute of Economics and Management of the North Caucasus Federal University. E-mail: statsenko-96@mail.ru.

Тер-Григорьянц Анна Александровна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономической безопасности и аудита Института экономики и управления Северо-Кавказского федерального университета. E-mail: ann_ter@mail.ru.

Anna A. Ter-Grigoryants, Doctor of Economics, Professor of the Department of Economic Security and Audit of the Institute of Economics and Management of the North Caucasus Federal University. E-mail: ann_ter@mail.ru.