

Использование технологий информационного общества

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Катин Александр Владимирович

*Институт развития информационного общества, генеральный директор, руководитель дирекции отраслевых программ
РЭУ имени Г. В. Плеханова, старший преподаватель базовой кафедры цифровой экономики ИРИО
Москва, Российская Федерация
alexander.katin@iis.ru*

Хохлов Юрий Евгеньевич

*Кандидат физико-математических наук, доцент
Академик Российской инженерной академии
Институт развития информационного общества, председатель совета директоров
РЭУ имени Г. В. Плеханова, научный руководитель базовой кафедры цифровой экономики ИРИО
Москва, Российская Федерация
yuri.hohlov@iis.ru*

Шапошник Сергей Борисович

*Карельский научный центр РАН, ОКНИ, лаборатория цифровых технологий регионального развития,
старший научный сотрудник
Петрозаводск, Российская Федерация
sergei.shaposhnik@gmail.com*

Аннотация

Представлены концептуальная схема и набор показателей, разработанные для мониторинга уровня использования цифровых технологий для развития отдельных сфер деятельности. В концептуальную схему включены показатели, характеризующие использование цифровых технологий для внутренних деловых процессов организации и для взаимодействия с контрагентами. Предложена методика расчета интегрального индекса для сравнительной оценки уровня использования цифровых технологий для развития различных сфер деятельности, представлены результаты пилотного расчета показателей и интегральных индексов за 2022 год.

Ключевые слова

*цифровое развитие сферы деятельности; цифровые технологии; использование цифровых технологий;
внутренние деловые процессы; процессы взаимодействия с контрагентами, сквозные цифровые технологии*

Введение

Развитие цифровой экономики в целом и цифровое развитие отдельно взятой сферы деятельности зависят от того, насколько интенсивно применяют цифровые технологии организации рассматриваемой сферы деятельности. Именно высокий уровень использования цифровых технологий может сигнализировать о том, что сфера деятельности является зрелой с точки зрения цифрового развития.

Целью данного исследования является разработка и апробация концептуальной схемы и системы показателей для мониторинга и оценки уровня использования цифровых технологий для развития сфер деятельности. Под сферой деятельности понимается отрасль экономики, система государственного управления и местного самоуправления или сектор социальной сферы, т. е.

© Катин А. В., Хохлов Ю. Е., Шапошник С. Б., 2025.

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «С указанием авторства - С сохранением условий версии 4.0 Международная (Creative Commons Attribution – ShareAlike 4.0 International; CC BY-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2025_digital_86

совокупность организаций, обладающих общностью производимой продукции или оказываемых услуг. Пилотная апробация концептуальной схемы проведена на примере нескольких сфер деятельности, для которых доступны статистические данные для выбранного набора показателей.

Функционирующая на регулярной основе система мониторинга и оценки уровня использования цифровых технологий в сферах деятельности необходима для решения целого комплекса задач: выявление лидеров и отстающих, их сильных и слабых сторон, определение перспективных и устаревших цифровых технологий, на основе чего возможно построение оптимальных государственных и корпоративных стратегий цифрового развития и определение имеющихся потенциал к росту рынков, что крайне важно для бизнеса.

Статья состоит из пяти разделов: первый посвящен обзору существующих подходов к оценке уровня использования цифровых технологий; второй – описанию разработанной концептуальной схемы мониторинга и оценки уровня использования цифровых технологий для отдельно взятой сфере деятельности; третий – описанию перечня предлагаемых показателей, четвертый – описанию методологии сбора данных и расчета показателей, пятый – результатам апробации данного подхода.

1 Обзор источников

Развитая система мониторинга и оценки использования цифровых технологий в различных сферах деятельности играет важную роль, - в качестве механизма обратной связи, - в управлении цифровым развитием на корпоративном, отраслевом и национальном уровнях. Результаты мониторинга помогают решать задачи, стоящие перед сторонами, заинтересованными в цифровом развитии: производителям цифровых технологий – оценить спрос и перспективные отраслевые рынки для своей продукции, планировать развитие продуктовой линейки; потребителям – выявить и воспользоваться лучшими практиками, отслеживать тренды в цифровом развитии отрасли; власти – определить узкие места и ключевые препятствия цифрового развития и поработать над их устранением.

Мониторинг использования цифровых технологий в различных сферах деятельности предполагает регулярные обследования (сплошные или по представительным выборкам) организаций этих сфер деятельности. Это масштабная и затратная задача, решением которой, как правило, занимаются национальные органы статистики. Отраслевая статистика использования цифровых технологий в большинстве стран мира сегодня предоставляет базовые сведения для мониторинга цифрового развития сфер деятельности. Вместе с тем, в силу целого ряда ограничений (инерционность, отсутствие данных по специфическим и, зачастую, актуальным вопросам) государственное статистическое наблюдение не является единственным источником данных и субъектом мониторинга. Международные организации, аналитические компании, научные организации, отраслевые ассоциации, отвечая на потребность в актуальной или важной с аналитической (или научной) точки зрения информации, в ряде случаев налаживают собственные системы мониторинга, дополняя действующее статистическое наблюдение по двум основным направлениям – (1) проводя выборочные обследования организаций, включающие вопросы, не отраженные в официальной статистике; (2) конструируя системы показателей, интегральные и аналитические показатели, основанные на данных статистики, в отдельных случаях дополняя их данными собственных обследований.

Ключевые подходы к мониторингу и оценке уровня использования цифровых технологий организациями начали формироваться с конца 1990-х гг.

Одно из направлений – разработка методик оценки «электронной готовности» (e-Readiness Assessment), которые являлись диагностическими инструментами для измерения факторов и уровня использования ИКТ в странах, в ряде методик использовались показатели и оценки использования ИКТ в различных сферах деятельности. Среди первых инициатив были руководство проекта Computer Systems Policy Project [1] и методология Гарвардского университета «Готовность к сетевому миру» [2]. В России первое исследование по данной тематике выполнил Институт развития информационного общества в 2001 г. в рамках проекта «Готовность России к информационному обществу» [3]. На сегодняшний день насчитываются десятки подобных методологий [4].

Международные стандарты статистического наблюдения за использованием цифровых технологий организациями впервые были опубликованы в 1998 г. Организацией экономического

сотрудничества и развития (ОЭСР) – основным разработчиком стандартов в этой сфере. «Руководство по измерению информационного общества», разработанное ОЭСР, служит сегодня ключевым методическим документом по статистике производства и использования цифровых технологий, обеспечивающим сопоставимость данных на международном уровне [5]. Важной частью методических разработок ОЭСР является модельное обследование бизнеса по вопросам использования ИКТ. Оно охватывает такие аспекты, как доступ к интернету, электронная коммерция и использование передовых технологий (большие данные, искусственный интеллект, облачные сервисы). Данный инструмент предназначен для обследования организаций коммерческого сектора. Было также разработано несколько специализированных руководств по измерению использования ИКТ в различных сферах деятельности, в частности ОЭСР в 2015 г. представила «Проект руководства ОЭСР по измерению ИКТ в секторе здравоохранения» [6], а Институт статистики ЮНЕСКО в 2009 г. опубликовал руководство по измерению ИКТ в образовании [7].

Модельная анкета Евростата [8], основанная на подходе ОЭСР, является основным инструментом для стран ЕС. Она регулярно обновляется и содержит детальные модули по интернет-доступу, электронной коммерции, работе с данными, облачным вычислениям и искусственному интеллекту, но также ориентирована только на предприятия коммерческого сектора.

В Российской Федерации основным инструментом для мониторинга и оценки уровня использования цифровых технологий организациями является форма федерального статистического наблюдения №3-инфо [9]. У федерального статистического наблюдения по этой форме два ключевых отличия от международных аналогов – (а) обследуются не только организации коммерческого сектора, но и организации здравоохранения, социальной защиты, высшего образования, культуры, а также органы государственного управления; (б) проводится сплошное обследование всех организаций за исключением тех, которые имеют статус малого предприятия. Форма содержит детализированные разделы об использовании интернета, веб-сайтов, передовых цифровых технологий, а также учитывает российскую специфику, включая вопросы импортозамещения и взаимодействия с государственными информационными системами.

Показатели использования цифровых технологий организациями в рамках интегральных индексов цифрового развития сфер деятельности представлены в нескольких ключевых методиках. Один из первых рейтингов отраслей экономики был разработан компанией PricewaterhouseCoopers (PwC) в 2010–2011 гг. Индекс цифровизации отрасли [10] от PwC строится на данных Евростата и агрегирует показатели в четыре компонента: «Цифровой вход», характеризующий использование технологий на стадии закупок; «Цифровые процессы», отражающий интеграцию внутренних и внешних операций; «Цифровой выход», измеряющий применение цифровых каналов при продажах; и «Инфраструктура», оценивающий базовую ИКТ-инфраструктуру.

Другой известной методологией является Индекс цифровизации отраслей Глобального института Маккинзи [11], разработанный в 2015 г. для оценки отраслей экономики США и ЕС. Его система показателей объединяет 21 индикатор в три группы: «Цифровые активы» (инвестиции в ИКТ-оборудование и ПО), «Использование цифровых технологий» (транзакции, CRM/ERP-системы) и «Цифровой труд» (оснащенность сотрудников и цифровизация рабочих мест).

В 2024 г. Дубайский многопрофильный товарно-сырьевый центр (DMCC) представил обновленный DMCC Industry Digitalisation Index [12], структурно близкий к модели PwC. Он включает компоненты «Вход» (взаимодействие с поставщиками), «Производство» (внутренние процессы), «Выход» (работа с клиентами) и «Цифровая инфраструктура» (оснащенность ШПД и портативными устройствами). Для расчетов также используются данные Евростата и ОЭСР.

Центральным инструментом для ЕС остается «Индекс цифровой экономики и общества» (DESI) [13], оценивающий прогресс в рамках программы «Цифровое десятилетие 2030». Его структура включает четыре измерения: «Цифровые навыки» населения и специалистов, «Цифровые инфраструктуры» (качество и доступность связи), «Цифровая трансформация бизнеса» (измеряемая, в том числе, через Индекс цифровой интенсивности, охватывающий 12 технологий от интернета до искусственного интеллекта) и «Цифровизация госуслуг» (доступность онлайн-сервисов, включая медицинские карты).

В России разработкой подобных интегральных индексов занимались несколько организаций. В 2018 г. Росатом представил Национальный индекс цифровой экономики [14], позволяющий проводить сравнительный анализ отраслей экономики и секторов социальной сферы по единой системе показателей в рамках трех направлений оценки. Иной подход был реализован в Индексе цифровизации отраслей экономики и социальной сферы» Высшей школы экономики [15], учитывающий использование технологий, цифровизацию процессов, навыки персонала, затраты и кибербезопасность.

2 Определение предметной области мониторинга

На основе анализа лучших международных и национальных практик формирования систем мониторинга уровня использования цифровых технологий в организациях можно выделить ключевые концептуальные принципы, которые должны лечь в основу разрабатываемой концептуальной схемы мониторинга и оценки.

Фундаментальным представляется разделение оценки на две взаимосвязанные, но методологически самостоятельные сферы: цифровизацию внутренних процессов организации и цифровизацию ее внешних взаимодействий. Такой подход, наблюдается в передовых практиках (PwC, McKinsey и DMCC), где показатели агрегируются в компоненты «Цифровые процессы» (внутренние) и «Цифровой вход/выход» (внешние), что позволяет дифференцированно оценить как операционную эффективность, достигаемую за счет использования технологий в бизнес-процессах, так и зрелость интеграции организации в цифровую экосистему рынка.

Первое направление мониторинга должно фокусироваться на измерении глубины и сложности используемых цифровых решений, выделяя отдельно базовые, широко распространенные технологии и более продвинутые или сквозные инструменты, внедрение которых свидетельствует о высоком уровне цифровой зрелости (подход, который использован в анкете Евростата).

Второе направление мониторинга призвано оценить, как организация использует цифровые каналы для взаимодействия с внешней средой – клиентами, поставщиками, партнерами и властями. Критически важным здесь является охват как коммерческих операций, таких как продажи и закупки, так и обеспечивающих процессов, включая использование цифровых технологий для маркетинга, управления кадрами, получения государственных услуг. Это обеспечивает полноту цифрового присутствия организации, что подтверждено многолетней успешной практикой применения методологии ОЭСР.

Важнейшим требованием к разрабатываемой схеме мониторинга и оценки является ее универсальность и способность обеспечивать сопоставимость данных между различными отраслями экономики и секторами социальной сферы. Это достигается за счет формулирования показателей на концептуальном, а не на специфичном для отдельной сферы деятельности уровне, что позволяет адаптировать инструментарий к особенностям разных видов деятельности без потери возможности сравнительного анализа. Одновременно система должна сохранять методологическую совместимость с ключевыми международными подходами, что открывает возможность для международных сопоставлений. Такой синтез универсальности и сопоставимости, ориентированный на внутренние потребности при учете глобального контекста, позволит создать надежный инструмент для выявления тенденций, определения точек роста и формирования эффективной политики цифровой трансформации.

3 Концептуальная схема мониторинга предметной области

С учетом проведенного в разделе 1 анализа подходов к международному и отечественному мониторингу использования цифровых технологий, сформирована следующая концептуальная схема оценки уровня использования цифровых технологий для развития сфер деятельности (см. рисунок 1).



Рисунок 1 - Концептуальная схема мониторинга уровня использования цифровых технологий для развития сферы деятельности

Оценка уровня использования цифровых технологий в конкретной сфере деятельности базируется на измерении степени внедрения и использования технологий в организациях, формирующих эту сферу. Данный подход является методологически обоснованным, поскольку именно организации выступают основными субъектами цифрового развития и их реальная практика определяет общую картину сферы деятельности. Применимость этого подхода подтверждается тем, что массовое внедрение технологий на уровне отдельных хозяйствующих субъектов объективно отражает их востребованность и зрелость в рамках сферы деятельности в целом. Агрегирование данных по широкой выборке организаций позволяет получить репрезентативную и объективную картину: высокий процент организаций, использующих цифровые технологии, однозначно свидетельствует о высоком уровне цифрового развития всей сферы деятельности, тогда как низкий процент указывает на фрагментарность или начальный этап цифровизации. Таким образом, анализ доли организаций, применяющих конкретные технологические решения, служит надежным методом комплексной оценки уровня использования цифровых технологий в сфере деятельности.

Использование цифровых технологий в повседневных операциях организаций, т. е. ее внутренних деловых процессах – это необходимость в условиях растущей конкуренции и динамики рынка. Автоматизация рутинных задач, таких как управление запасами или бухгалтерский учёт, позволяет организациям сократить временные и финансовые затраты, высвобождая ресурсы для стратегического развития.

Цифровые технологии кардинально изменили способы взаимодействия бизнеса с клиентами, поставщиками и партнёрами. Онлайн-платформы и электронная коммерция стирают географические границы, позволяя организациям выходить на глобальные и региональные рынки с минимальными затратами. Например, небольшие организации, использующие интернет-продажи, могут конкурировать с крупными игроками, предлагая нишевые продукты целевой аудитории. Игнорирование цифрового взаимодействия с контрагентами ведёт к потере рыночных возможностей. Организации, которые не используют сервисы цифровых платформ или электронные платежи, теряют клиентов в пользу более технологичных конкурентов. Кроме того, отсутствие цифровых инструментов ограничивает доступ к данным, необходимым для анализа поведения потребителей и оптимизации цепочек поставок.

Оценка только внутренних процессов без учёта взаимодействия с внешними контрагентами может создать искажённую картину цифровой зрелости. Например, организация может достичь высокой автоматизации производства, но без интеграции с цифровыми каналами сбыта не сможет реализовать свой потенциал. И наоборот: фокус на внешних коммуникациях при слабом уровне использования цифровых технологий для реализации внутренних деловых процессов приводит к дисбалансу – задержкам в обработке заказов или сбоям в логистике.

Предложенная концептуальная схема обеспечивает методологическую сопоставимость с международными данными за счет учета лучших практик ОЭСР и Евростата, и, одновременно, национальную релевантность, включая показатели, значимые для российской цифровой

экосистемы. Она служит основой для проведения комплексного мониторинга, позволяющего выявлять как общие тренды, так и отраслевые особенности цифровой трансформации.

Ключевым преимуществом предложенной схемы является ее универсальность. В отличие от инструментариев ОЭСР и Евростата, которые ориентированы исключительно на бизнес-сектор, данная концепция позволяет проводить сравнительный анализ между всеми сферами деятельности, включая здравоохранение, образование и государственное управление.

3.1 Показатели оценки уровня использования цифровых технологий для внутренних деловых процессов

Цифровое развитие базируется на применении зрелых и сквозных цифровых технологиях. Под зрелыми цифровыми технологиями будем понимать широкодоступные и используемые, технически отработанные и надежные решения, которые стали стандартными инструментами в своей предметной области. Под сквозными цифровыми технологиями понимается перспективные технологии межотраслевого назначения, обеспечивающие создание инновационных продуктов и сервисов и оказывающие существенное влияние на развитие экономики, радикально меняя существующие рынки и (или) способствуя формированию новых рынков [16]. Как сквозные, так и зрелые цифровые технологии включают в себя универсальные программные средства (такие как операционные системы, средства управления базами данных, офисные пакеты, корпоративные информационные системы различного назначения и прочие), применяемые в любых сферах деятельности а также специализированные цифровые технологии, которые были разработаны для конкретных сфер деятельности и применяются исключительно там (программное обеспечение для проведения научных исследований, библиотечные информационные системы, образовательные платформы и т. п.).

1. Доля организаций сферы деятельности, использующих универсальные сквозные цифровые технологии

Показатель позволяет оценить долю организаций сферы деятельности, использующих сквозные цифровые технологии для трансформации внутренних деловых процессов. Чем выше значение показателя, тем более зрелой с точки зрения цифрового развития можно считать сферу деятельности. Показатель учитывает все значимые сквозные цифровые технологии и рассчитывается на основе доступных данных Росстата (который отслеживает не все сквозные цифровые технологии, приведенные в Концепции технологического развития до 2030 года [16]) как среднее значение по каждой из сквозных технологий в отдельности, однако методика позволяет рассчитывать значение показателя в разрезе каждой из технологий, среди которых:

- искусственный интеллект, включая технологии машинного обучения и когнитивные технологии
- технологии хранения и анализа больших данных
- технологии распределенных реестров
- нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей
- квантовые вычисления
- квантовые коммуникации
- новое индустриальное и общесистемное программное обеспечение
- геоданные и геоинформационные технологии
- технологии доверенного взаимодействия
- современные и перспективные сети мобильной связи.

2. Доля организаций сферы деятельности, использующих специализированные сквозные цифровые технологии

Показатель позволяет оценить долю организаций, использующих специфичные для их сферы деятельности сквозные цифровые технологии, что напрямую характеризует технологическую зрелость сферы деятельности. Разработанные с учетом специфики конкретных особенностей сферы деятельности цифровые решения изначально направлены на повышение эффективности функционирования организаций конкретной сферы деятельности. Примерами таких продуктов могут служить системы анализа больших данных для прогноза урожайности в сельском хозяйстве, цифровые двойники месторождений в нефтедобывающей отрасли, симуляторы виртуальной реальности, моделирующие различные процессы в образовательной сфере и т. д. Так как на сегодняшний день источников такого рода данных не существует, то

единственным способом получения данных для расчета этого показателя может служить опрос организаций.

Помимо сквозных цифровых технологий, важным элементом цифрового развития сферы деятельности является широкое применение зрелых цифровых технологий, которые представляют из себя совокупность универсальных программных средств (применяемых в любой сфере деятельности безотносительно ее специфики) и специализированных программных средств (применяемых в связи со спецификой деловых процессов конкретной сферы деятельности).

3. Доля организаций сферы деятельности, использующих универсальные зрелые цифровые технологии

Показатель позволяет оценить в агрегированном (усредненном) виде уровень использования организациями сферы деятельности наиболее востребованных универсальных программных средств, среди которых операционные системы, системы управления базами данных, цифровые инструменты для проектирования/моделирования (CAD/CAE/CAM/CAO); управления автоматизированным производством и/или отдельными техническими средствами и технологическими процессами (например, MES-системы); управления отношениями с клиентами (CRM-системы); управления ресурсами организации (ERP-системы); управления цепочками поставок (SCM-системы); управления жизненным циклом изделий (PLM/PDM системы); управления кадрами (HRIS); электронного документооборота (EDI-системы, системы электронного документооборота). Чем выше значение показателя, тем более продвинутой сферу деятельности можно считать с точки зрения цифрового развития. Следует отметить, что в рамках данного показателя отобраны универсальные программные средства, которые применяются организациями любой сферы деятельности без учета ее специфики.

4. Доля организаций сферы деятельности, использующих специализированные зрелые цифровые технологии

Показатель позволяет оценить уровень проникновения в сферу деятельности специализированных программных средств. Чем выше значение показателя, тем более зрелой можно считать сферу деятельности с точки зрения ее цифрового развития. Использование организациями сферы деятельности специфичных для нее программных средств крайне важно, поскольку специализированные программы (в отличие от универсальных) изначально создаются для цифровой трансформации уникальных для сферы деятельности процессов, что позволяет сокращать трудозатраты и ошибки при адаптации программного продукта общего характера под нужды конкретной сферы деятельности. Специализированные решения уже на стадии проектирования учитывают нормативы сферы деятельности (например, санитарные правила для медицины, ГОСТы для промышленности), что снижает риски нарушений при их эксплуатации. Кроме того, специфичные программные продукты часто включают встроенные значимые для сферы деятельности протоколы защиты (например, шифрование данных пациентов в медицине), недоступные в универсальных системах. Примерами такого рода продуктов могут служить программы для организации медицинских карт в сфере здравоохранения, системы управления обучением для образовательных организаций, платформы для скоринга в сфере финансов, геонавигационные системы в области разведки месторождений для ТЭК и т. п. Так же, как и для показателя 2, наиболее достоверным источником данных для расчета значения может служить репрезентативный опрос организаций сфер деятельности.

3.2 Показатели оценки уровня использования цифровых технологий для взаимодействия с контрагентами

Уровень использования цифровых технологий для взаимодействия с контрагентами оценивается посредством совокупности показателей, характеризующих применение цифровых технологий для осуществления закупок, продаж, а также взаимодействия с органами государственной власти. Чем больше в сфере деятельности организаций, использующих цифровые технологии для реализации перечисленных задач, тем более зрелой с точки зрения цифрового развития можно считать сферу деятельности.

5. Доля организаций, осуществляющих продажи с использованием цифровых технологий

Показатель позволяет оценить уровень проникновения цифровых технологий в деловые процессы, связанные с осуществлений продаж. В рамках показателя рассматриваются следующие цифровые инструменты: социальные сети, электронные торговые площадки (маркетплейсы), веб-сайт организации, мобильные приложения, системы автоматизированного обмена сообщениями

между организациями (EDI-системы). Чем больше значение показателя, тем более развитой является сфера деятельности в отношении цифровизации деловых процессов, связанных с взаимодействием с контрагентами в части организации продаж.

6. Доля организаций, осуществляющих закупки с использованием цифровых технологий

Показатель идентичен показателю №5, учитывает те же цифровые инструменты, однако, применимые для организации процесса закупок. Высокое значение данного показателя демонстрирует значительный прогресс в процессах цифровой трансформации организаций сферы деятельности, поскольку сам по себе процесс закупок критически значим, непосредственно связан с расходованием средств и управлением цепочками поставок. Рост данного показателя в сфере деятельности сигнализирует о системной перестройке: формировании цифровой экосистемы взаимоотношений между заказчиками и поставщиками, что приводит к повышению эффективности процессов управления финансами и качества планирования, снижению коррупционных рисков и оптимизации затрат.

7. Доля организаций, использующих сервисы социальных сетей для взаимодействия с контрагентами

Показатель характеризует использование организациями сферы деятельности сервисов социальных сетей для взаимодействия с контрагентами (поставщиками, потребителями, подрядными организациями, органами власти, неправительственными организациями и тому подобное). Высокое значение показателя демонстрирует готовность компании адаптировать собственные деловые процессы под современные каналы коммуникаций, тем самым обеспечивая повышение скорости взаимодействия с партнерами, гибкость и клиентоориентированность в процессах обработки поступающих запросов, оперативное реагирование на обратную связь в отношении своей продукции и услуг.

8. Доля организаций, использующих услуги электронного правительства

К использованию услуг электронного правительства организациями в рамках настоящего показателя относятся следующие формы электронного взаимодействия организаций с государством: получение информации о деятельности органов государственной власти и местного самоуправления; предоставление заполненных форм (например, статистической или налоговой отчетности, заявлений, квитанций); получение государственных услуг от органов государственной власти и местного самоуправления полностью в электронном виде. Высокое значение показателя свидетельствует о наличии необходимой цифровой инфраструктуры внутри компании – от квалифицированной электронной подписи до совместимых с государством систем электронного документооборота. Рост значения показателя в сфере деятельности демонстрирует снижение административного бремени, сокращение транзакционных издержек организаций сферы деятельности, что благоприятно влияет на эффективность функционирования как отдельно взятой организации, так и сферы деятельности в целом.

4 Методология построения интегрального индекса использования цифровых технологий для развития сферы деятельности

Достаточно детальная информация об уровне использования цифровых технологий организациями различных сфер деятельности собирается Росстатом в рамках федерального статистического наблюдения по форме №3-Информ [9]. Возможности официальной статистики учитывались при разработке системы показателей для мониторинга уровня использования цифровых технологий для развития сфер деятельности. Вместе с тем, чтобы обеспечить релевантными показателями все аспекты предложенной концептуальной схемы, необходимо привлекать дополнительный источник данных – представительный опрос организаций сфер деятельности по вопросам цифрового развития.

В представленной системе показателей для каждого показателя указан источник информации, в случае Росстата приводится форма федерального статистического наблюдения, на основе которой собираются исходные данные для расчета показателей. В большинстве случаев речь идет об относительных показателях, алгоритм расчета которых очевиден, в тех случаях, когда предлагаются более сложно сконструированные показатели, приводится описание методики их расчета.

Для интегральной сравнительной оценки уровня использования цифровых технологий для развития сфер деятельности была разработана методология расчета интегрального индекса.

Для расчета интегрального индекса используется единый набор показателей, представленный в разделе 3.

Для подсчета интегрального индекса и его составляющих значения всех используемых показателей нормализуются (переводятся в безразмерную величину в интервале от 0 до 1). В качестве процедуры нормализации используется расчет расстояния значения показателя до эталонной меры. Указанная процедура основана на расчете (путем деления) отношения текущего значения показателя сферы деятельности к нормализующему (эталонному) значению:

$$P_j^i = \Pi_j^i / H_j, \quad (1)$$

где

P_j^i – нормализованное значение j -го показателя i -ой сферы деятельности,

Π_j^i – текущее исходное значение j -го показателя i -ой сферы деятельности,

H_j – нормализующее значение для j -го показателя (например, максимальное количество баллов или 100% для соответствующих показателей).

Для нормализации показателей увеличение значения которых имеет негативный характер при расчете индекса используется другая формула:

$$P_j^i = (H_j - \Pi_j^i) / H_j. \quad (2)$$

Нормализующие значения выбираются близкими к максимальным. В случае сильного разброса значения показателя, превышающего два стандартных отклонения от среднего, максимальное и нормализующее значение ограничиваются двумя стандартными отклонениями от среднего.

Индекс рассчитывается как среднее арифметическое двух индексов-компонентов (подиндексов): «Использование цифровых технологий для внутренних деловых процессов» и «Использование цифровых технологий для взаимодействия с контрагентами».

Подиндексы рассчитываются как среднее арифметическое, входящих в них показателей (см. выше концептуальную схему и показатели).

5 Пилотный расчет показателей и интегрального индекса использования цифровых технологий для развития сферы деятельности

Для пилотного расчета показателей и интегрального индекса уровня использования цифровых технологий для развития сфер деятельности использовались статистические данные за 2022 г. В расчете пилотного индекса использовались все разработанные показатели (раздел 3), которые основаны на результатах федерального статистического наблюдения.

Для выделения сфер деятельности использовался статистический подход, основанный на Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД), пилотный расчет показателей и интегрального индекса проводился для следующих сфер деятельности, для которых указаны соответствующие разделы и коды ОКВЭД:

Сельское хозяйство (Раздел ОКВЭД А)

Добыча полезных ископаемых (B)

Обрабатывающая промышленность (C)

Коммунальная инфраструктура (D+E)

Строительство (F)

Торговля (G)

Транспорт и логистика (H)

Финансовые услуги (K)

Наука (72)

Государственное и муниципальное управление (84.11.1, 84.11.2 и 84.11.3)

Высшее образование (85.22)

Здравоохранение (86)

Интегральный индекс для оценки уровня использования цифровых технологий для развития различных сфер деятельности, рассчитывался по данным 2022 г. Полученные результаты в виде рейтинга сфер деятельности представлены на рис. 2.

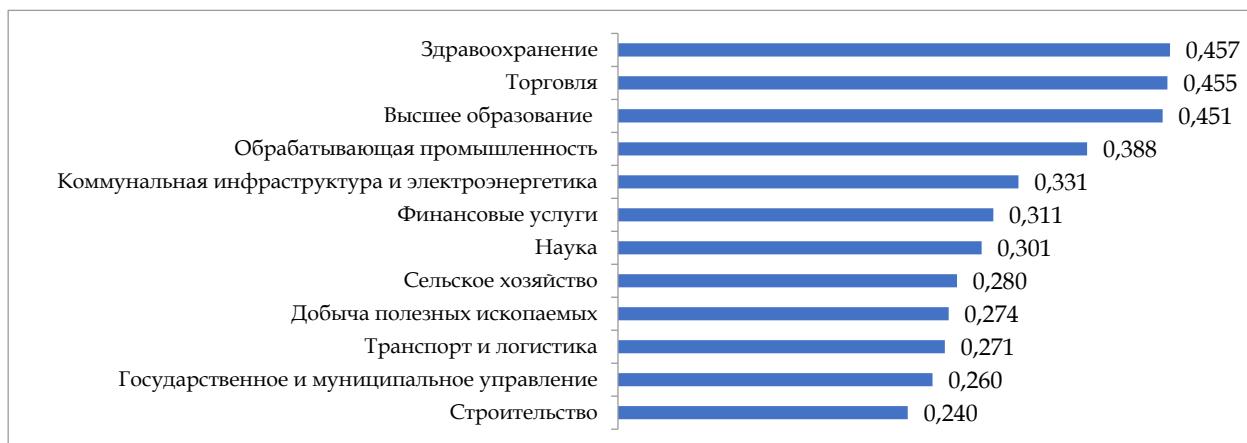


Рисунок 2. Пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по индексу использования цифровых технологий для развития сферы деятельности

Лидером по использованию цифровых технологий для развития является здравоохранение, в тройку лидеров с близкими значениями входят также торговля и высшее образование. Данные сферы деятельности исторических характеризуются высоким уровнем проникновения цифровых технологий, причем как во внутренние деловые процессы (см. 5.1), так и процессы взаимодействия с контрагентами (см. 5.2).

Отстающими в уровне использования цифровых технологий для развития выступают государственное и муниципальное управление (в основном за счет достаточно низкого уровня цифровой зрелости органов местного самоуправления, испытывающих недостаток ресурсного обеспечения, человеческого капитала, ИКТ-инфраструктуры), а также сфера строительства, которая достаточно консервативна и отстает за счет дороговизны и сложности применяемых в ней цифровых решений.

5.1 Использование цифровых технологий для внутренних деловых процессов

Пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по подындексу использования цифровых технологий для внутренних деловых процессов (рис. 3) включает в себя агрегированный расчет уровня использования организациями сфер деятельности универсальных сквозных и зрелых цифровых технологий.



Рисунок 3. Пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по подындексу использования цифровых технологий для внутренних деловых процессов

Абсолютным лидером по использованию цифровых технологий для реализации внутренних деловых процессов является сфера торговли, что обусловлено достаточно высоким уровнем проникновения как сквозных (рис. 4), так и зрелых (рис. 6) цифровых технологий в деловые процессы организаций данной сферы деятельности. Аутсайдерами выступают сфера строительства, а также государственное и муниципальное управление. Кроме того, внизу рейтинга оказалась сферы транспорта и логистики (за счет достаточно скромных показателей по применению сквозных цифровых технологий).

На рисунке 4 представлен пилотный рейтинг по показателю использования сквозных цифровых технологий, к которым в рамках пилотного расчета были отнесены технологии хранения и анализа больших данных, искусственного интеллекта, а также интернета вещей. Лидерами по интегральному показателю являются также сфера торговли, здравоохранения и образования, отстающими – система государственного и муниципального управления, транспорт и логистика, а также строительство.

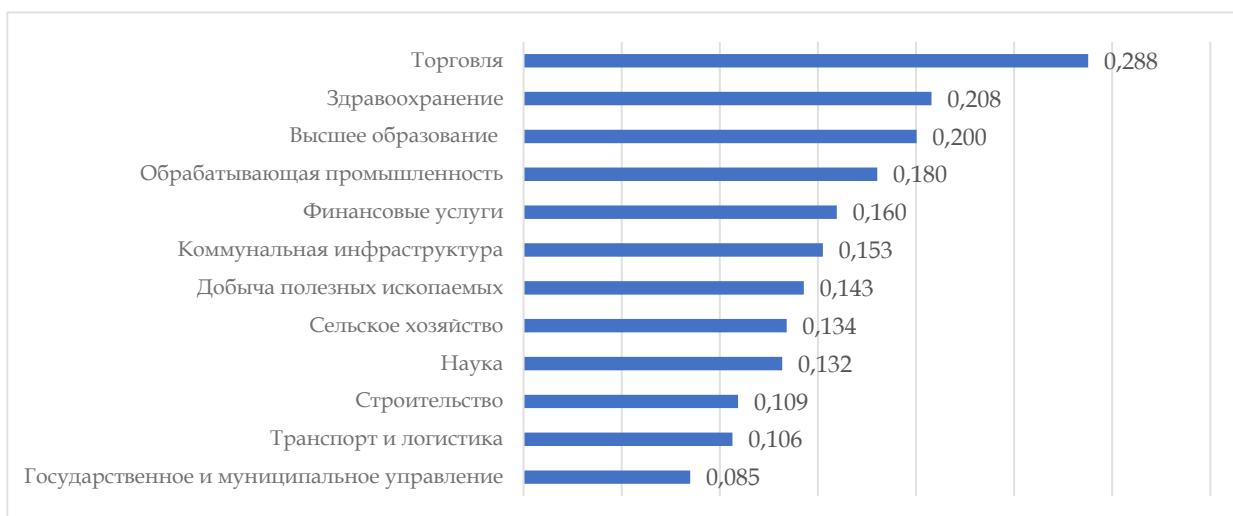


Рисунок 4. Пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по интегральному показателю использования сквозных цифровых технологий для внутренних деловых процессов

Лидером по применению технологий искусственного интеллекта со значительным отрывом выступает сфера торговли (рисунок 5). Самое низкое значение данного показателя – в сфере строительства. Рейтинг построен в соответствии с полученными расчетными значениями показателя «Доля организаций сферы деятельности, использовавших искусственных интеллект».

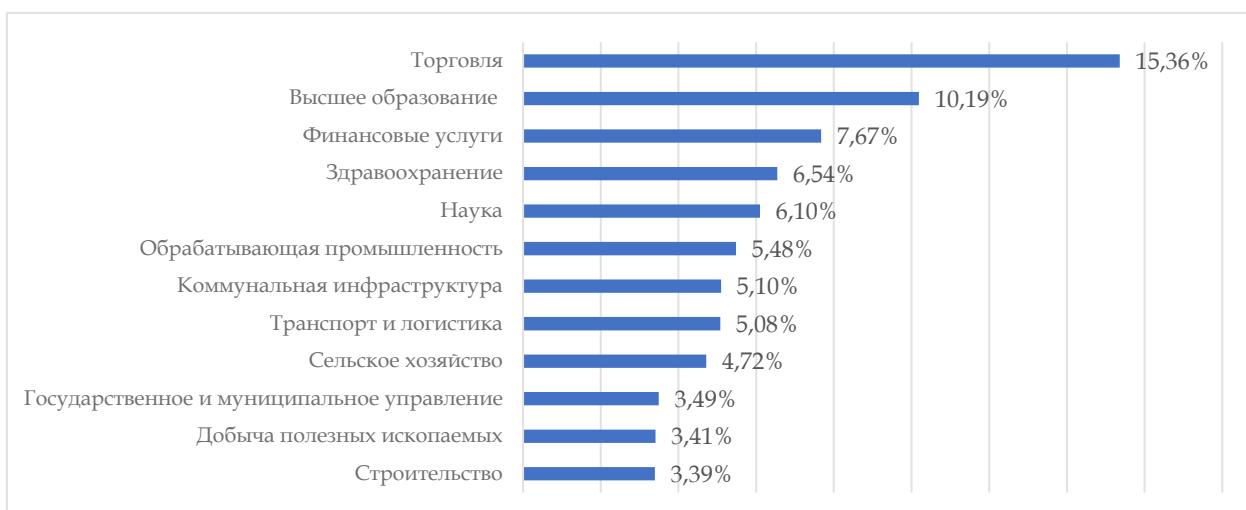


Рисунок 5. Доля организаций, использующих технологии искусственного интеллекта, %

На рисунке 6 представлен пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по уровню использования зрелых цифровых технологий (CRM-систем; ERP-систем; SCM-систем и др.) так же крайне важных для успеха цифрового развития сферы деятельности. Лидером по данному показателю выступает высшая школа, отстающими – строительство и система государственного и муниципального управления.

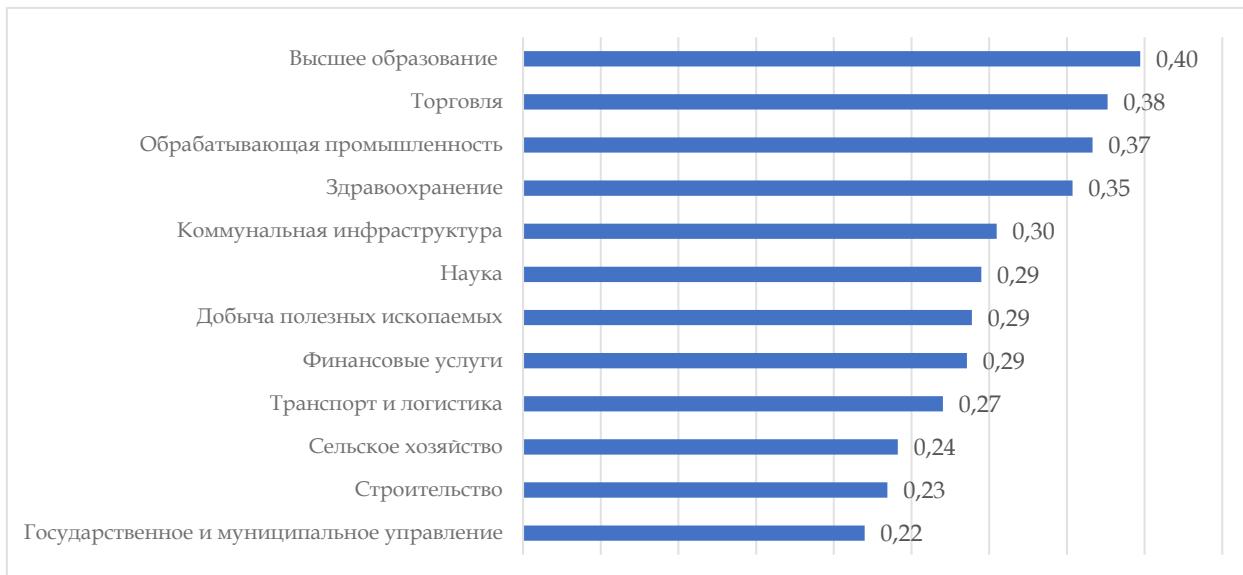


Рисунок 6. Пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по интегральному показателю использования зрелых цифровых технологий для внутренних деловых процессов

5.2 Использование цифровых технологий для взаимодействия с контрагентами

На рисунке 7 приведены результаты расчета пилотного рейтинга по уровню использования цифровых технологий для взаимодействия с контрагентами. Лидерами все также выступают сферы здравоохранения, высшего образования и торговли. Как видим, по данному показателю в основном отстающая сфера государственного и муниципального управления находится в середине рейтинга, что показывает результат значительных государственных инвестиций в инфраструктуру электронного правительства, реализующую возможности цифрового взаимодействия при оказании государственных и муниципальных услуг.

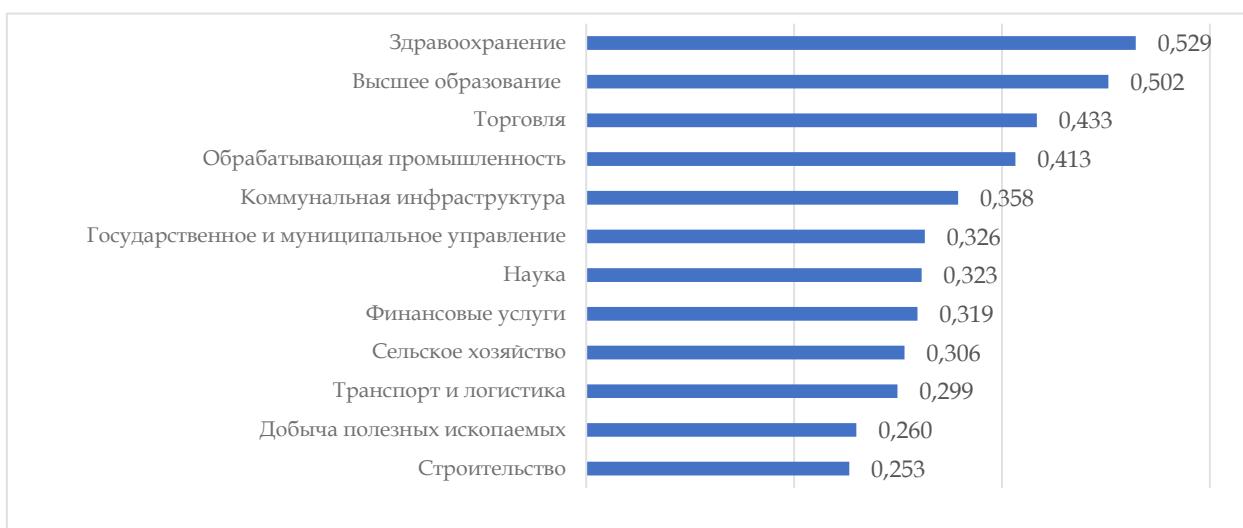


Рисунок 7. Пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по подиндексу использования цифровых технологий для взаимодействия с контрагентами

На рисунке 8 представлены результаты расчета пилотного рейтинга по уровню использования цифровых технологий для организации закупок. Этот показатель одинаково применим к различным сферам деятельности и является маркером использования цифровых каналов для проведения коммерческих операций. Рейтинг построен в соответствии с полученными расчетными значениями показателя «Доля организаций сферы деятельности, использовавших цифровые технологии для осуществления закупок». Значения показателей по уровню использования цифровых технологий для организации продаж и взаимодействия с контрагентами с использованием социальных сетей рассчитываются аналогично и дают в целом схожие результаты (за отдельными исключениями: лидером по организации цифровых продаж выступает сфера торговли, аутсайдером – сфера государственного и муниципального управления, что согласуется с спецификой их деятельности).

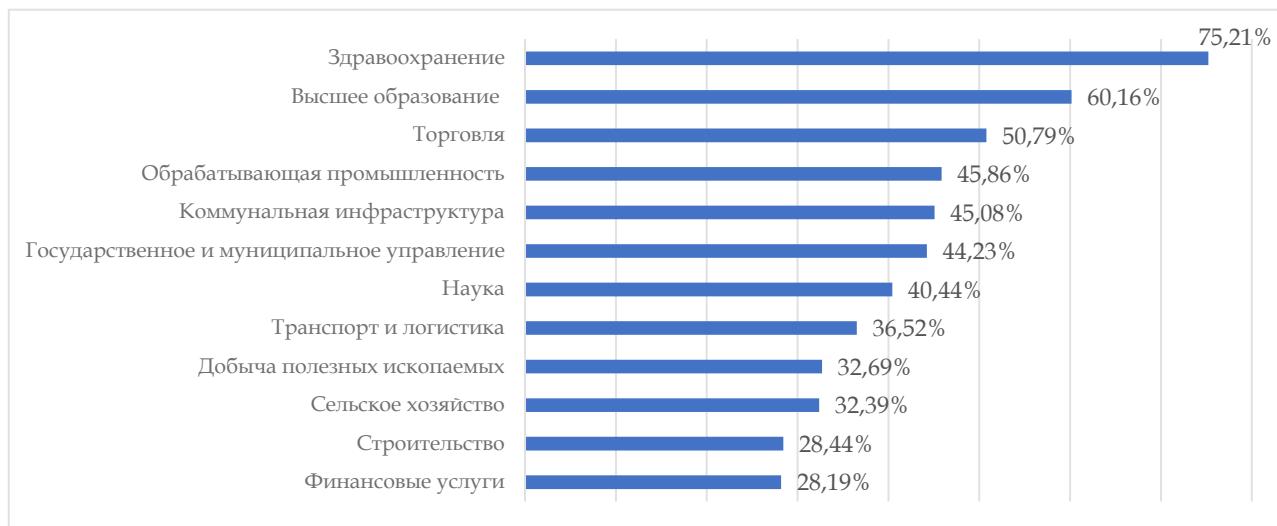


Рисунок 8. Доля организаций, использующих интернет для осуществления закупок, %

На рисунке 9 представлен пилотный рейтинг отдельных сфер деятельности по уровню использования цифровых технологий для получения государственных услуг. Рейтинг построен исходя из расчетного значения показателя «Доля организаций сферы деятельности, получающих государственные услуги в полностью электронной форме».

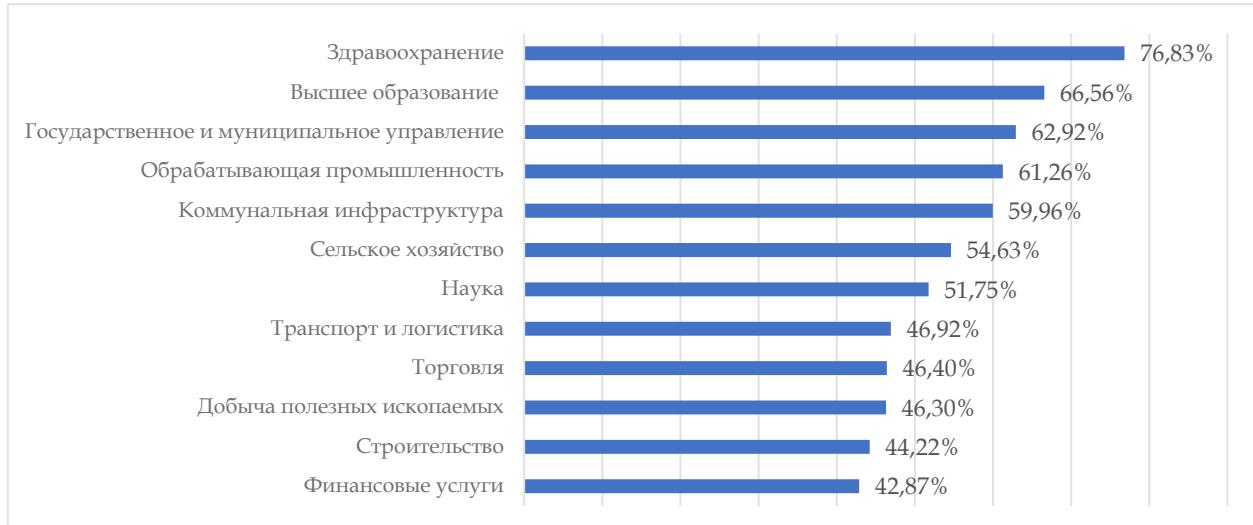


Рисунок 9. Доля организаций, использующих интернет для получения государственных и муниципальных услуг полностью в электронном виде, %

Лидерами по данному показателю выступают сферы здравоохранения, высшего образования, а также система государственного и муниципального управления (для межведомственного взаимодействия). Аутсайдерами по данному показателю выступают сферы строительства и финансов, что является следствием специфики разрешительной и контрольно-надзорной деятельности, которую достаточно сложно и рискованно полностью перевести в цифровой формат.

6 Заключение

Исходя из полученных в рамках расчета пилотного индекса результатов можно сделать следующие выводы и рекомендации.

Абсолютными лидерами по уровню цифровизации как внутренних процессов, так и взаимодействия с контрагентами являются сферы здравоохранения, торговли и высшего образования. Существенное отставание наблюдается в государственном и муниципальном управлении, строительстве и транспорте.

Отсутствие среди лидеров финансового сектора и науки свидетельствует о недостаточно эффективном использовании финансовых ресурсов, выделяемых на цифровизацию – эти сферы деятельности являются лидерами по затратам на цифровые технологии (в пересчете на валовую добавленную стоимость и на одного работника [17]), но в показателях использования цифровых технологий они «середнячки».

Сфера государственного и муниципального управления отличается низким уровнем использования традиционных (зрелых) и новых («сквозных») технологий. Это, прежде всего, связано с отставанием в цифровом развитии муниципального звена – большая часть обследованных организаций относится к органам местного самоуправления. На этом уровне управления есть проблемы и с финансированием, и с кадрами, что требует разработки специальных мер по выравниванию уровня использования цифровых технологий в этой сфере. Усилия должны быть сосредоточены на развитии цифровой инфраструктуры, масштабировании доступных и удобных электронных сервисов, особенно на муниципальном уровне, реализации мероприятий по стимулированию использованию сквозных технологий, в частности искусственного интеллекта для оптимизации внутренних процессов и взаимодействия с контрагентами.

Устойчивый прогресс цифрового развития в целом невозможен без преодоления выявленных дисбалансов. Успех зависит от реализации адресных мер: поддержки и углубления внедрения сквозных технологий в лидирующих отраслях и проведения комплексной инфраструктурной и процессной трансформации, связанной с массовым внедрением зрелых цифровых технологий в отстающих. Без таких целенаправленных усилий разрыв в цифровой зрелости между сферами деятельности (и между организациями одной сферы деятельности) будет увеличиваться, сдерживая экономический рост и конкурентоспособность страны.

Предложенные в настоящей работе комплексная концептуальная схема, показатели и интегральный индекс для мониторинга уровня использования цифровых технологий как значимой предметной области мониторинга и оценки цифрового развития сферы деятельности позволяют охватить все ее основные аспекты. Проведенная пилотная апробация разработанной методологии, в которой были использованы показатели, рассчитанные с использованием доступных статистических данных (это большая часть показателей, охватывающая все компоненты концептуальной схемы), показала, что предложенные концептуальная схема и метрики адекватно и разносторонне отражают уровень использования цифровых технологий организациями, их можно использовать для мониторинга цифрового развития в других сферах деятельности и в экономике в целом на региональном и национальном уровнях.

По форме №3-информ Росстатом проводится сплошное обследование организаций, не охватывающее малые предприятия, по ним проводится отдельный опрос по сильно сокращенной форме. Такое решение не дает полной картины об использовании цифровых технологий в экономике России и отдельных сферах деятельности. Более того, с момента введения формы №3-информ возрастало и менялось число обследованных организаций (за счет лучшей собираемости и т. п.), что делает картину менее представительной и ставит вопрос о корректности сопоставлений результатов разных лет (иногда показатели использования цифровых технологий парадоксальным образом снижаются). Такой подход затрудняет и международные сопоставления – доступные данные по аналогичным показателям в странах, использующих стандарты ОЭСР, основаны на выборочных представительных опросах всех организаций и охватывают в т. ч. малые предприятия.

Переход на технологию представительных опросов всех организаций позволил бы более точно отражать ситуацию с цифровым развитием сфер деятельности.

С учетом этого обстоятельства и в связи с отсутствием ряда важных сведений в действующих формах статистического наблюдения, для получения более полной и детальной картины положения дел необходимо проводить представительные опросы организаций сфер деятельности с включением в анкету ряда предложенных в данной работе показателей.

Благодарности

В работе использованы результаты научно-методической работы по обеспечению реализации задач по созданию и функционированию механизма формирования условий для цифровой трансформации отраслей экономики и секторов социальной сферы через акселерацию цифровых платформ, а также прикладного экономического исследования «Исследование путей и механизмов стратегической координации процессов цифровой трансформации отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления» выполненных в 2022-2023 гг. сотрудниками Всероссийской академии внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации совместно с экспертами Института развития информационного общества.

Работа частично выполнена в рамках государственного задания Карельского научного центра РАН.

Литература

1. Computer Systems Policy Project - CSPP (2000). Readiness Guide for Living in the Networked World. Washington, DC: CSPP.
2. Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries. Cambridge, March 2002. Center for International Development at Harvard University, 22 p.
URL: <https://cyber.harvard.edu/readinessguide/guide.pdf>
3. Готовность России к информационному обществу. Оценка возможностей и потребностей широкомасштабного использования информационно-коммуникационных технологий. Под редакцией Т. В. Ершовой. – М.: Издательство Института развития информационного общества, 2001. – 113 с.
4. Hassan Alaaraj, Fatimah Wati Ibrahim. An Overview and Classification of E-Readiness Assessment Models // International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 4, Issue 12, December 2014.
5. OECD Guide to Measuring the Information Society 2011. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdguidetomeasuringtheinformationsociety2011.htm>
6. Draft OECD guide to measuring ICTs in the health sector. OECD. 06-Feb-2015. URL: [https://one.oecd.org/document/COM/DELSA/DSTI\(2013\)3/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/COM/DELSA/DSTI(2013)3/FINAL/en/pdf)
7. Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education. URL: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-measuring-information-and-communication-technologies-ict-in-education-en_0.pdf
8. Methodological Manual for the surveys on ICT usage in enterprises and households. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/methodology>
9. Приказ Росстата от 28.07.2025 № 364 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения»
10. Measuring industry digitization
URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2002-2013/measuring-industry-digitization/strategyand-measuring-industry-digitization-leaders-laggards-digital-economy.pdf>
11. Digital America: A tale of the haves and have-mores. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/digital-america-a-tale-of-the-haves-and-have-mores>
12. DMCC Industry Digitalisation Index URL: <https://www.futureoftrade.com/index-2>
13. The Digital Economy and Society Index (DESI).
URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
14. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация. М., Госкорпорация «Росатом», 2018. – 92 с.

15. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы URL:
<https://issek.hse.ru/news/783750202.html>
16. Концепция технологического развития на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р)
17. Хохлов Ю. Е., Шапошник С. Б. Финансирование цифрового развития сферы деятельности // Информационное общество. 2025. DIGITAL. С. 46–63.
https://doi.org/10.52605/16059921_2025_DIGITAL_46

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES FOR SECTORAL DEVELOPMENT

Hohlov, Yuri Eugenyevich

Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

Full member of the Russian Engineering Academy

Institute of the Information Society, Chairman of the Board of directors

Plekhanov Russian University of Economics, IIS-Based Digital Economy Department, scientific advisor

Moscow, Russian Federation

yuri.hohlov@iis.ru

Katin, Alexander Vladimirovich

Institute of the Information Society, CEO, Head of Directorate of sectoral programs

Plekhanov Russian University of Economics, IIS-based Digital economy department, senior lecturer

Moscow, Russian Federation

alexander.katin@iis.ru

Shaposhnik, Sergei Borisovich

Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Department of multidisciplinary scientific research, Laboratory of digital technologies for regional development, senior researcher

Petrozavodsk, Russian Federation

sergei.shaposhnik@gmail.com

Abstract

A conceptual framework and a system of indicators for monitoring and evaluation digital technology penetration in various sectors are presented. The framework includes indicators assessing digital adoption for internal organizational processes and external counterparty engagement. A method for computing a composite index to enable comparative evaluation across different sectors is proposed. The findings from a pilot application of the methodology, featuring calculated indicators and indices for 2022, are provided.

Keywords

sectoral digital development; digital technology; use of digital technology; internal business processes; interaction with external counterparty; emerging digital technologies

References

1. Computer Systems Policy Project - CSPP (2000). Readiness Guide for Living in the Networked World. Washington, DC: CSPP.
2. Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries. Cambridge, March 2002. Center for International Development at Harvard University, 22 p. URL: <https://cyber.harvard.edu/readinessguide/guide.pdf>
3. Gotovnost' Rossii k informacionnomu obshchestvu. Ocenka vozmozhnostej i potrebnostej shirokomasshtabnogo ispol'zovaniya informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij. Pod redakcijej T. V. Ershovoj. – M.: Izdatel'stvo Instituta razvitiya informacionnogo obshchestva, 2001. – 113 s.
4. Hassan Alaaraj, Fatimah Wati Ibrahim. An Overview and Classification of E-Readiness Assessment Models // International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 4, Issue 12, December 2014.
5. OECD Guide to Measuring the Information Society 2011. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdguidetomeasuringtheinformationsociety2011.htm>
6. Draft OECD guide to measuring ICTs in the health sector. OECD. 06-Feb-2015. URL: [https://one.oecd.org/document/COM/DELSA/DSTI\(2013\)3/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/COM/DELSA/DSTI(2013)3/FINAL/en/pdf)
7. Guide to Measuring Information and Communication Technologies (ICT) in Education. URL: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-measuring-information-and-communication-technologies-ict-in-education-en_0.pdf
8. Methodological Manual for the surveys on ICT usage in enterprises and households. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/methodology>

9. Prikaz Rosstata ot 28.07.2025 № 364 «Ob utverzhdenii form federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya»
10. Measuring industry digitization
URL: <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2002-2013/measuring-industry-digitization/strategyand-measuring-industry-digitization-leaders-laggards-digital-economy.pdf>
11. Digital America: A tale of the haves and have-mores. URL:
<https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/digital-america-a-tale-of-the-haves-and-have-mores>
12. DMCC Industry Digitalisation Index URL: <https://www.futureoftrade.com/index-2>
13. The Digital Economy and Society Index (DESI). URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
14. Nacional'nyj indeks razvitiya cifrovoj ekonomiki: Pilotnaya realizaciya. M., Goskorporaciya «Rosatom», 2018. – 92 s.
15. Indeks cifrovizacii otrاسlej ekonomiki i social'noj sfery
URL: <https://issek.hse.ru/news/783750202.html>
16. Koncepciya tekhnologicheskogo razvitiya na period do 2030 goda (utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 20 maya 2023 g. № 1315-r)
17. Hohlov Yu.E., Shaposhnik S.B. Finansirovanie cifrovogo razvitiya sfery deyatel'nosti // Informacionnoe obshchestvo. 2025. DIGITAL. C.46-63.
https://doi.org/10.52605/16059921_2025_DIGITAL_46