

Измерение информационного общества

МЕТОДОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ

Ершова Татьяна Викторовна

*Кандидат экономических наук
Институт развития информационного общества, генеральный директор
Научно-аналитический журнал «Информационное общество», главный редактор
Москва, Российская Федерация
tatiana.ershova@iis.ru*

Хохлов Юрий Евгеньевич

*Кандидат физико-математических наук, доцент
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

Предложены концептуальная схема BD4DE (Big Data for Digital Economy) и методология мониторинга использования технологий работы с большими данными в цифровой экономике Российской Федерации. Проведен анализ многочисленных концептуальных схем мониторинга развития и использования цифровых технологий для социально-экономического развития (от оценок «электронной готовности» и развития информационного общества до оценок уровня цифровой зрелости и измерения цифровой экономики). Концептуальная схема BD4DE охватывает предметные области мониторинга: производство, использование и воздействие технологий работы с большими данными на социально-экономическое развитие, а также факторы, которые на это влияют (государственная политика и регулирование, институты управления и финансирования, цифровая инфраструктура, человеческий капитал, исследования и разработки, информационная безопасность). Даны рекомендации по формированию системы измеримых показателей, характеризующих предложенные предметные области, обозначены источники, методы и инструменты для сбора необходимых данных.

Ключевые слова

большие данные; технологии работы с большими данными; мониторинг развития и использования цифровых технологий; концептуальная схема мониторинга; Big Data for Digital Economy; BD4DE; методология мониторинга и оценки; производство технологий работы с большими данными; использование больших данных; воздействие технологий работы с большими данными; факторы влияющие на работу с большими данными

© Ершова Т.В., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б., 2021.

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

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial - ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_02

Введение

Стремительные социально-экономические изменения, происходящие в развитых и большинстве развивающихся стран, сегодня связывают с масштабным использованием цифровых технологий «третьей волны» таких как технологии искусственного интеллекта, аналитики больших данных, распределенного реестра, робототехники, аддитивного производства, виртуальной/дополненной реальности, интернета вещей [1]. Процессы цифровой трансформации экономики и общества [2] порождают как большие ожидания (экономического роста, улучшения качества услуг и др.), так и опасения (сокращения рабочих мест, усиления неравенства, роста угроз информационной безопасности) [3]. В ответ на происходящие изменения во многих странах, а также в России, приняты или разрабатываются цифровые стратегии и планы действий, нацеленные на реализацию возможностей новой волны цифровых технологий и парирование рисков, связанных с их использованием. Все это делает актуальной задачу формирования системы управления этими процессами и ее научно-информационного обеспечения.

Одним из важнейших элементов управления любой социальной системой является механизм обратной связи, который применительно к цифровой трансформации реализуется в виде комплексной системы мониторинга развития, использования и воздействия цифровых технологий на национальном, региональном и отраслевом уровнях [4].

Вместе с тем, несмотря на всеобщее признание, что данные в цифровой форме, их анализ и использование являются сегодня одной из основ цифровой экономики [5], а технологии хранения и анализа больших данных – одним из драйверов современного этапа цифровой трансформации различных сфер деятельности, в Российской Федерации сохраняется дефицит сведений об этой сфере технологического развития. Этот дефицит лишь отчасти был преодолен в 2021 г., когда в России были опубликованы данные, полученные на основе модернизированной в 2020 г. основной формы федерального статистического наблюдения за использованием цифровых технологий (№3-информ), в которую было включено несколько вопросов об использовании технологий работы с большими данными [6]. Обновленная форма частично гармонизирована с последними рекомендациями и модельными анкетами международных организаций (ОЭСР и Евростата), в которые еще в 2014–2020 гг. были включены показатели использования аналитики больших данных в бизнесе [7, 8, 9, 10]. Но проведенная модернизация статистического наблюдения – малая часть решения проблемы. Доступные данные не позволяют проводить комплексный мониторинг развития и использования технологий работы с большими данными в экономике страны.

Развитие и широкомасштабное использование технологий хранения и анализа больших данных – относительно новая, быстро развивающаяся (в плане технологий, основанных на них решений и способов их использования) и достаточно специфичная область. С этим связан ряд объективных трудностей получения необходимой мониторинговой информации:

- технологии хранения и анализа больших данных начинают активно использоваться не только в бизнесе, они являются сегодня технологическим драйвером изменений и в других сферах деятельности (государственном и муниципальном управлении, здравоохранении, образовании, науке), по которым отсутствуют международные стандарты и национальная система мониторинга использования технологий работы с большими данными;
- действующие международные и гармонизированные с ними отечественные классификаторы и группировки (видов экономической деятельности, товаров и услуг, кодов патентной классификации, специальностей и направлений подготовки, областей научных исследований, цифровых технологий), не отражают даже в минимально необходимой детализации, исследования и разработки, подготовку кадров, производство и продажу товаров и услуг, а также другие виды деятельности, связанные с технологиями хранения и анализа больших данных, что не позволяет осуществлять мониторинг с опорой на действующие системы сбора данных.

В этой ситуации разработка и реализация предметно ориентированной системы мониторинга, включающей концептуальную схему, набор показателей, классификаторы, инструменты измерения и собственную систему регулярных обследований и сбора данных, является актуальной, но при этом достаточно сложной и наукоемкой задачей.

В данной статье представлены основные результаты разработки методологии мониторинга развития и использования технологий работы с большими данными (Big Data for Digital Economy, BD4DE), включая концептуальную схему мониторинга, краткое описание разработанных и

используемых классификаторов, методов и инструментария сбора исходных данных. Более детальное описание разработанной методологии представлено в других статьях данного номера журнала, посвященных отдельным предметным областям мониторинга.

1 Обзор литературы

Международные стандарты и системы мониторинга развития информационного общества и цифровой экономики, а также действующие классификаторы пока не адаптированы для целей измерения такой достаточно специфической предметной области как развитие и использование технологий работы с большими данными. В этом направлении сделаны только первые шаги - в последние годы международные организации и объединения (в частности ОЭСР и ЕС) для учета тенденций технологического развития обновили стандарты статистического наблюдения за производством и использованием цифровых технологий, включив туда несколько показателей использования аналитики больших данных.

Поэтому, выстраивая комплексную систему мониторинга этой предметной области, необходимо учитывать и использовать накопленный опыт и подходы, разработанные для измерения более широкой области - развития и использования цифровых технологий.

Разработка системы мониторинга начинается с определения концептуальных схем (рамки) мониторинга и оценки. В данном разделе представлен краткий аналитический обзор концептуальных схем различных систем мониторинга и оценки использования цифровых технологий, включая методологии оценки «электронной готовности» (e-readiness assessment), композитные индексы развития цифровой экономики и информационного общества, а также международные стандарты статистического наблюдения в этой области. Кроме того, описаны первые подходы на международном уровне к мониторингу и оценке использования и воздействия технологий хранения и анализа больших данных.

1.1 Концептуальные схемы оценки электронной готовности

Разработка методологий оценки электронной готовности и их применение начались в конце 1990-х годов, что во многом было связано с двумя обстоятельствами: (1) в развитых странах стали очевидны масштабы и потенциал использования ИКТ (таких как персональные компьютеры, интернет, а также основанные на них сервисы и технологии) для развития различных сфер деятельности; (2) образовался существенный разрыв между развивающимися и развитыми странами в уровне «электронного развития», который получил название информационного (или цифрового) неравенства. В этой ситуации использование ИКТ для социально-экономического развития стало важной частью повестки дня для правительств многих стран и международных организаций и стало дополнительным стимулом для разработки информационно-аналитических инструментов обеспечения политики «электронного развития» и преодоления цифрового разрыва.

В общей сложности было разработано больше десяти методологий оценки уровня электронной готовности, которые отражали взгляды и интересы, методы и подходы национальных и международных исследовательских центров, консалтинговых фирм, правительственных организаций.

Методологии оценки электронной готовности различались, но можно выделить общее понимание готовности как наличие условий для использования ИКТ для развития страны, региона или отрасли экономики. При этом оценка уровня готовности предполагала наличие метрик, критериев и шкал для оценки степени в которой страна, регион или отрасль экономики готовы получать выгоды, возникающие в результате использования ИКТ [11].

Разработанные подходы к оценке электронной готовности отличались наборами предметных областей и характеризующих их показателей, методами и шкалами квантификации оценки, инструментарием для измерения показателей. Наличие достаточно большого числа обзоров [11-14, 21] избавляет от необходимости разбирать детали и позволяет сосредоточиться на релевантных для данной работы аспектах этих методологий, а именно концептуальных схемах оценки электронной готовности.

Согласно приведенному выше определению, основным содержанием (фокусом) оценки электронной готовности была оценка наличия условий для широкомасштабного распространения и использования ИКТ. Ряд методологий ограничивались именно этим аспектом - анализом факторов, влияющих на процессы электронного развития, в других присутствовали показатели,

характеризующие использование ИКТ в различных сферах деятельности (электронное правительство, электронная коммерция, электронное образование и др.). Приведем несколько примеров.

1. Первый инструмент для оценки готовности к электронным операциям был разработан в 1998 г. (опубликован в 2000 г.) в рамках проекта «Политика в области компьютерных систем» (Computer Systems Policy Project – CSPP) и назывался «Руководство по готовности для жизни в сетевом мире» [15]. Руководство позволяло измерить распространенность и использование ИКТ в домах, школах, на предприятиях, в медицинских и государственных учреждениях, с дополнительным акцентом на конкуренцию среди поставщиков услуг доступа к интернету, скорость доступа и государственную политику. Измерения проводились в пяти предметных областях:

- инфраструктура;
- доступ;
- приложения и услуги;
- экономика;
- «средства обеспечения» (политика, конфиденциальность, безопасность, повсеместность).

2. Методология Центра международного развития Гарвардского университета «Готовность к сетевому миру: руководство для развивающихся стран» (2000 г.) [16]. Данное руководство предоставило инструменты для измерения 19 различных категорий, включая доступность; скорость и качество доступа к сети; использование ИКТ в школах, на рабочем месте, в экономике, в системе государственного управления и в повседневной жизни; политику в области ИКТ (телекоммуникации и торговля); программы обучения в области ИКТ; разнообразие поставщиков контента, представленных в интернете. Методология Гарвардского университета была одной из первых публично открытых методологий.

3. Еще одна публичная, готовая к использованию (в т.ч. для самооценки) методология – оценка готовности к электронной торговле организации Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС, 2000 г.) [17], которая предполагала проведение измерений в шести предметных областях:

- базовая инфраструктура и технологии (скорость, цены, доступ, рыночная конкуренция, отраслевые стандарты и иностранные инвестиции);
- доступ к сетевым услугам (пропускная способность, отраслевое разнообразие, экспортный контроль, регулирование кредитных карт);
- использование интернета (в бизнесе, государственном секторе, дома);
- продвижение и содействие (отраслевые стандарты);
- навыки и человеческие ресурсы (образование в сфере ИКТ, рабочая сила);
- позиционирование страны для развития цифровой экономики (налоги и тарифы, саморегулирование отрасли, государственное регулирование, доверие потребителей).

4. Характерным примером методологии оценки готовности различных стран, производимой сторонними организациями по своим разработкам, является методология, представленная в докладе по готовности к электронному бизнесу компании McConnell International [18]. В докладе оценка делалась по пяти областям:

- связь (инфраструктура, доступ и цены);
- электронное лидерство (государственная политика и регулирование);
- информационная безопасность (интеллектуальная собственность, конфиденциальность, электронные подписи);
- человеческий капитал (образование в области ИКТ, наличие квалифицированной рабочей силы);
- бизнес-климат для электронного бизнеса (конкуренция, политическая и финансовая стабильность, иностранные инвестиции, финансовая инфраструктура).

5. Первым отечественным исследованием в данном направлении стала оценка готовности России к развитию информационного общества [19], выполненная Институтом развития информационного общества в 2001 г. в ходе реализации проекта «Российский портал развития». Следующим шагом стала подготовка аналитического доклада «Готовность России к информационному обществу» [20], который был поддержан специальным грантом программы «infoDev» Всемирного банка. Для оценки уровня готовности Российской Федерации к

широкомасштабному использованию ИКТ для социально-экономического развития была переработана и адаптирована методология оценки готовности к сетевому миру Центра международного развития Гарвардского университета [16].

Оценка электронной готовности России проводилась по 8 компонентам: 4 группам факторов, влияющих на электронное развитие (доступ к ИКТ, человеческий капитал, бизнес-климат, государственное регулирование) и 4 предметным областям использования ИКТ (электронное правительство, ИКТ в образовании, ИКТ в культуре, электронный бизнес), см. рисунок 1.



Рис. 1. Концептуальные рамки оценки готовности России к информационному обществу
Источник: [20]

К 2003 г., когда был опубликован один из первых аналитических обзоров методологий оценки электронной готовности, уже около 137 стран были оценены по меньшей мере по одной методике, 55 стран были оценены как минимум пять раз различными организациями, а 10 стран были оценены более 8 раз [21].

Подводя итоги развития этого направления исследований, можно сказать, что в большинстве разработанных методологий оценки электронной готовности присутствуют следующие основные предметные области оценки и соответствующие им показатели:

- ИКТ-инфраструктура (техническая доступность – покрытие сотовой связью, стационарной связью, доступ к интернету; ценовая доступность; качество связи; пропускная способность каналов связи и т.д.);
- человеческий капитал (навыки использования ИКТ, ИКТ-специалисты, подготовка кадров);
- государственная политика и регулирование (программы, законодательство и стандарты в сфере ИКТ);
- деловой или инвестиционный климат (доступность финансовых ресурсов; административные барьеры; транспортная, логистическая и иная инфраструктура для ведения бизнеса; уровень конкуренции и др.);
- информационная безопасность и доверие (технические средства защиты, инциденты, доверие потребителей и т.д.);
- использование ИКТ в ключевых сферах деятельности (государственное управление, образование, здравоохранение, бизнес, домохозяйства и население, другие сферы деятельности).

Отметим, что серьезным недостатком концептуальных схем первого поколения методологий оценки электронной готовности было практически полное отсутствие показателей, характеризующих воздействие ИКТ, то есть социально-экономические эффекты от их использования.

1.2 Индексы развития информационного общества и цифровой экономики

Отметим, что отдельное рассмотрение композитных индексов развития информационного общества (и цифровой экономики) носит достаточно условный характер. Некоторые из индексов были разработаны на основе методологий оценки электронного развития, определяющих на основе порядковых (четырёх-, пятибалльных и более) шкал уровень готовности в отдельных областях по определенным критериям. Другие индексы сразу конструировались в рамках идеологии оценки электронной готовности, поэтому в большинстве первых индексов в названии присутствовало слово «готовность», которое в настоящее время практически везде исключено.

Для индексов, оценивающих конкретные направления развития и использования ИКТ (электронное правительство, электронный бизнес, развитие ИКТ), также характерно включение в концептуальную схему оценки факторов, влияющих на их использование. Так, в концептуальной схеме Индекса развития ИКТ [22, 23] Международного союза электросвязи (МСЭ) присутствует оценка человеческого капитала, а в Индекс развития электронного правительства [24] Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН включен индекс телекоммуникаций, характеризующий состояние ИКТ-инфраструктуры (проникновение мобильной связи, фиксированного и мобильного ШПД и другие) (см. рисунок 2).

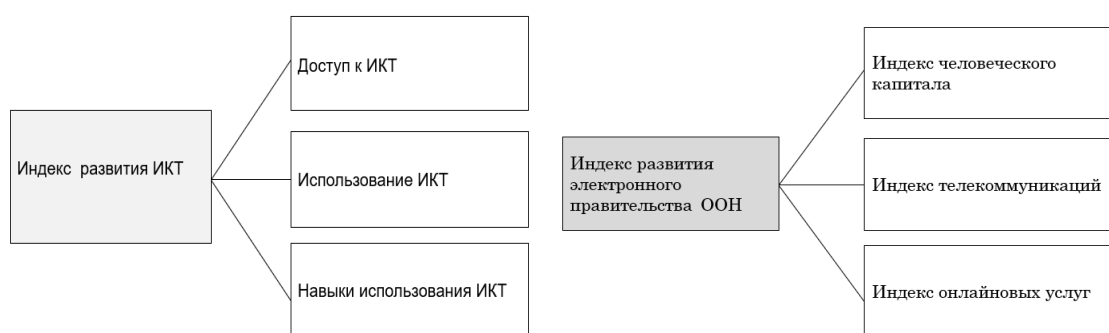


Рис. 2. Концептуальная схема Индекса развития ИКТ (МСЭ) и Индекса развития электронного правительства (ДЭСВ ООН)
Источники [22, 23], [24]

В Европейском союзе в последние годы используется комплексный Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI) [25], в котором выделены шесть направлений (размерностей) оценки:

- подключенность (connectivity) – характеризует уровень ИКТ-инфраструктуры;
- человеческий капитал (human capital) – оценивает цифровые навыки населения;
- использование онлайн-сервисов (use of internet services) – оценивает использование населением онлайн-сервисов для различных видов деятельности;
- интеграция цифровых технологий (integration of digital technology) – оценивает использование цифровых технологий бизнесом;
- цифровые государственные услуги (digital public services) – включает показатели использования онлайн-государственных услуг;
- ИКТ-сектор и его активность в сфере исследований и разработок (ICT Sector and its R&D Performance) – оценивает уровень развития и инновационную активность ИКТ-сектора.

В расширенном индексе цифровой экономики и общества International-DESI проводятся международные сопоставления стран-участниц с 17-ю странами, не входящими в ЕС [26].

Наиболее детально факторы использования ИКТ были представлены в Индексе готовности к сетевому миру Всемирного экономического форума, который изначально разрабатывался на основе методологии оценки готовности Центра международного развития Гарвардского университета. Индекс готовился сначала в сотрудничестве с этим центром, а затем со Всемирным банком, бизнес-школой Insead и Корнеллским университетом и имел следующую структуру [27].

1. Подындекс среды.

- Политическая и нормативная среда.
- Бизнес-среда и инновационная среда.

2. Подындекс готовности.

- Инфраструктура и цифровой контент.
- Доступность.
- Навыки.

3. Подындекс использования.

- Использование населением.
- Использование бизнесом.
- Использование государством.

4. Подындекс воздействия.

- Экономические эффекты.
- Социальные эффекты.

Начиная с 2019 г. обновленный Индекс готовности к сетевому миру рассчитывается независимым научно-образовательным Институтом Портуланса [28] и имеет следующую структуру (см. рисунок 3).

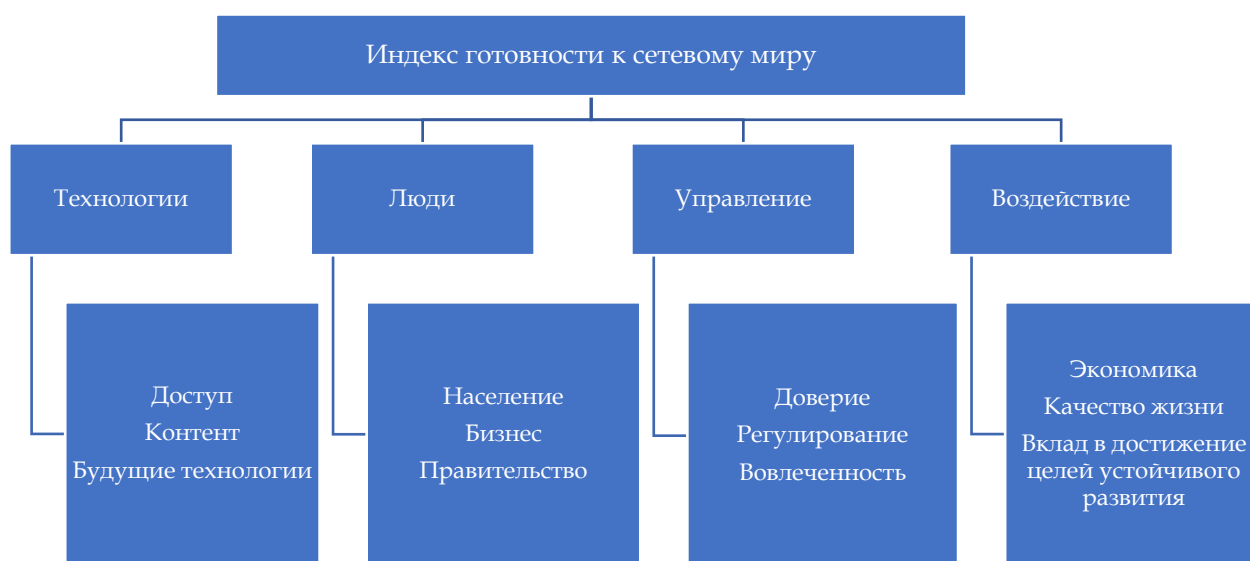


Рис. 3. Концептуальная схема Индекса готовности к сетевому миру 2020
Источник [28]

В Российской Федерации комплексный Индекс готовности регионов России к информационному обществу был разработан и рассчитывался начиная с 2005 г. сотрудниками Института развития информационного общества [29-35]. Индекс российских регионов строится на показателях, характеризующих три ключевых фактора электронного развития (человеческий капитал, экономическая среда, ИКТ-инфраструктура) и показателей доступа и использования ИКТ в шести сферах деятельности (государственном и муниципальном управлении, бизнесе, образовании, здравоохранении, культуре), а также на показателях использования ИКТ домохозяйствами и населением. Индекс также позволяет измерять различия между субъектами Российской Федерации по интегральным показателям информационного развития [36].

В 2018 г. экспертами Института развития информационного общества, Национального центра цифровой экономики МГУ имени М.В.Ломоносова и АО «Гринатом» была разработана методология расчета Национального индекса развития цифровой экономики и проведены пилотные расчеты, опубликованные в докладе «Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация» [37]. В основу концептуальной схемы этого индекса (см. рисунок 4) положен подход, согласно которому потенциал цифровых технологий для социально-экономического развития может быть реализован только при наличии стимулирующего развития нормативного регулирования, развитого человеческого капитала для цифровой экономики,

благоприятного делового климата, эффективной научно-инновационной системы, безопасной цифровой инфраструктуры и конкурентоспособного цифрового сектора экономики. При формировании предметных областей для измерения развития цифровой экономики использовался системный подход, предполагающий оценку условий (факторов) развития цифровой экономики, процессов цифровой трансформации различных отраслей экономики, а также социально-экономических эффектов использования цифровых технологий.



Рис. 4. Концептуальная схема Национального индекса развития цифровой экономики
Источник: [37]

В 2016–2017 гг. Минкомсвязи России представило два выпуска рейтинга субъектов Российской Федерации по уровню развития информационного общества (разрабатывался подведомственной организацией министерства – Центром экспертизы и координации информатизации). Для построения рейтинга в 2016 г. использовалось 58 показателей по семи подындексам [38]. На состоявшемся 13 октября 2017 г. совете по региональной информатизации Минкомсвязь представила рейтинг регионов по развитию информационного общества в РФ на 2017 г. [39], методика которого уже включала оценку по 120 показателям и 17 подындексам. Рейтинг был разработан в рамках реализации Концепции региональной информатизации и основан на показателях, характеризующих основные направления реализации Концепции и состояние факторов развития информационного общества в регионах. В состав композитного индекса, на основе которого строился рейтинг, в 2017 г. входило 2 интегральных индекс-компонента, объединяющих 17 подындексов:

- факторы развития информационного общества (подындексы: человеческий капитал, ИКТ-инфраструктура, управление информатизацией);
- использование ИКТ для развития (подындексы: электронное правительство, использование ИКТ в домохозяйствах и населением, ИКТ в сфере культуры, ИКТ в сфере предпринимательства и торговли, ИКТ в сфере здравоохранения, ИКТ в сфере образования, ИКТ в сфере транспорта, ИКТ в сфере строительства, ИКТ в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности, ИКТ в сфере сельского хозяйства, ИКТ в сфере государственных и муниципальных финансов, ИКТ в сфере социальной защиты населения, ИКТ в сфере труда и занятости, ИКТ в сфере энергетики).

Сравнительный анализ перечисленных индексов развития информационного общества и цифровой экономики приводит к следующим выводам.

1. Концептуальные схемы большинства индексов сформированы в рамках подхода, заложенного в оценках электронной готовности – наборы показателей, из которых строится интегральный индикатор, группируются по направлениям, связанным с формированием условий для развития и использования ИКТ: человеческий капитал, ИКТ-инфраструктура, государственная политика и регулирование, деловая среда и др., а также, в ряде случаев, по областям использования (электронное правительство, электронный бизнес и др.).

2. В существенно больших масштабах, чем в первом поколении методологий оценки электронной готовности, в современных комплексных индексах используются показатели, характеризующие ИКТ-сектор, НИОКР и инновации, а также социально-экономических эффекты от использования цифровых технологий. Последнее направление представляется особенно значимым, так как ориентировано на оценку воздействия технологий, которые связаны с целевыми установками и рисками цифрового развития. Наиболее развернуто это направление представлено в концептуальных схемах Индекса готовности к сетевому миру (рисунок 3) и Национального индекса развития цифровой экономики (рисунок 4).

1.3 Международные стандарты мониторинга развития информационного общества

Возрастающая роль ИКТ для социально-экономического развития способствовала повышенному вниманию ведущих международных организаций к гармонизации статистического наблюдения за развитием и использованием технологий в различных сферах деятельности на национальном уровне и, соответственно, к формированию международных стандартов в области мониторинга развития и использования цифровых технологий.

Основными разработчиками международных стандартов статистического наблюдения являются следующие организации (для каждой из них приводятся основные инструменты, в том числе и регулярно обновляемые).

1. Партнерство по измерению ИКТ для развития:

- список ключевых показателей и методических рекомендаций (ИКТ-инфраструктура, использование цифровых технологий домохозяйствами и населением, э-правительство, ИКТ в бизнесе, ИКТ в образовании) [40];
- показатели ИКТ для мониторинга Целей устойчивого развития ООН [41].

2. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР):

- определение и методология измерения электронной коммерции [42];
- модельное обследование бизнеса по вопросам использования ИКТ [7];
- модельное обследование населения/ домохозяйств по вопросам использования ИКТ [43];
- группировка видов экономической деятельности, относящейся к информационной индустрии (ИКТ-сектор и сектор контента и СМИ) [42];
- классификаторы товаров и услуг ИКТ [42];
- группировка кодов международной патентной классификации, относящихся к ИКТ [42];
- руководство по измерению ИКТ в здравоохранении [44].

3. Международный союз электросвязи (МСЭ):

- справочник по сбору административных данных в области электросвязи/ИКТ [45];
- руководство МСЭ по измерению доступа к ИКТ и их использования на уровне домохозяйств и отдельных лиц [46].

4. Институт статистики ЮНЕСКО:

- руководство по измерению использования ИКТ в образовании [47].

5. Евростат:

- руководство по обследованию использования ИКТ предприятиями и домохозяйствами [48].

6. Группа двадцати:

- инструментарий для измерения цифровой экономики [49];
- дорожная карта по созданию общего фреймворка для измерения цифровой экономики [50].

Признанным авторитетом и главным разработчиком международных стандартов измерения развития и использования ИКТ является ОЭСР, которая ведет эту деятельность с конца 1990-х. ОЭСР разработала стандарты измерения предметных областей мониторинга развития информационного общества, связанных с производством и использованием ИКТ, которые представлены в виде единой концептуальной схемы мониторинга [42], содержащей вопросы, на которые отвечают статистика и модельные обследования (рис. 5):

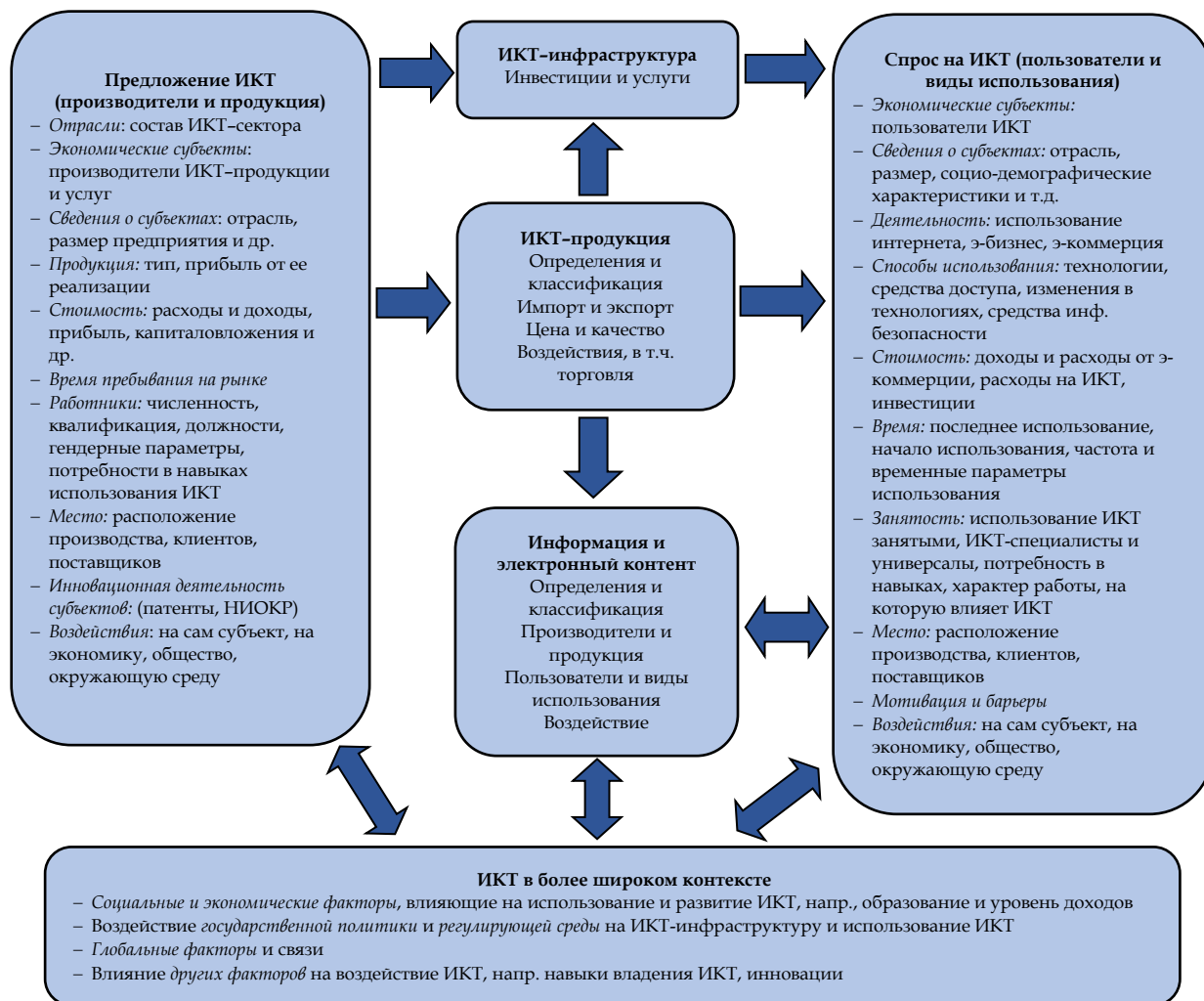


Рис. 5. Концептуальная схема мониторинга развития информационного общества ОЭСР
Источник: [42]

Концептуальная схема развития информационного общества включает в качестве основных компонентов производство ИКТ-товаров и услуг (поставщики – ИКТ сектор и сектор контента и СМИ), использование ИКТ бизнесом и населением, ИКТ-инфраструктуру, а также факторы, влияющие на развитие и использование ИКТ.

В целом состояние дел с разработкой международных стандартов мониторинга развития информационного общества обстоит следующим образом.

1. Наиболее проработаны (с точки зрения международных стандартов измерения) наблюдения за использованием ИКТ бизнесом и населением/домохозяйствами (сформированы и регулярно применяются модельные обследования и анкеты ОЭСР и Евростата).

Другие важные направления использования ИКТ (например, в государственном управлении, здравоохранении, образовании) со своей спецификой пока не имеют устоявшихся стандартов измерения и регулярной системы сбора данных для международных сопоставлений. В частности, разработанный ОЭСР подход к измерению цифрового здравоохранения [44] был однократно применен в 10 пилотных странах и не стал инструментом регулярного мониторинга на уровне

национальных статистических агентств, к тому же в нем не отражены некоторые современные тенденции цифровой трансформации здравоохранения.

Несмотря на то, что в общей концептуальной схеме измерения информационного общества ОЭСР (рисунок 5) обозначена предметная область мониторинга факторов, влияющих на производство, использование и воздействие ИКТ, она остается недостаточно проработанной с точки зрения формирования целостной системы показателей и модельного инструментария для их измерения. В частности, фактически не разработана методология измерения факторов, связанных с государственной политикой и нормативным регулированием.

2. Общая проблема у международных стандартов измерения предметных областей использования цифровых технологий – практически полное отсутствие или недостаточное внимание к новым цифровым технологиям третьей волны [1], которые стали драйверами современных процессов цифровой трансформации: виртуальная и дополненная реальность, искусственный интеллект, анализ больших данных, распределенный реестр (блокчейн), интернет вещей, робототехника и другие. Лишь в последние годы ОЭСР доработала модельные обследования бизнеса и населения/домохозяйств [7, 43], а Евростат в 2016–2020 гг. разработал анкеты [8-10], которые включают вопросы, использования облачных вычислений, социальных сетей, аналитики данных, искусственного интеллекта, цифровых платформ, робототехники, 3D-печати.

3. Методология измерения на макроуровне воздействия ИКТ остается неразработанной, включенные в модельное обследование ОЭСР показатели воздействия цифровых технологий на (микро)уровне предприятий пока не пилотировались, по ним нет данных Евростата и опыта измерения.

Тем не менее, можно утверждать, что основной тенденцией развития международных стандартов мониторинга развития и использования ИКТ на социально-экономическое развитие является все более полный учет показателей сложившейся триады областей оценки: готовность (факторы, в которые иногда включают производство цифровых товаров и услуг) – использование – воздействие.

1.4 Международные стандарты статистического наблюдения за использованием больших данных

Как отмечено в предыдущем разделе, в последнее время основные международные организации в области статистического наблюдения за развитием информационного общества стали модернизировать свои стандарты наблюдения для учета массового применения цифровых технологий третьей волны, в том числе – технологий работы с большими данными. В числе первых вопросы об использовании аналитики больших данных в свои модельные анкеты включили ОЭСР и Евростат. Их анализ приводится ниже.

1.4.1 Модельное обследование ОЭСР

В 2015 г. была опубликована новая редакция модельного обследования ОЭСР по вопросам использования ИКТ бизнесом [7], содержащая раздел об использовании аналитики больших данных и позволяющая собрать следующие сведения.

1. Использование аналитики [больших] данных.
2. Расходы на аналитику [больших] данных.
3. Мотивация для использования аналитики [больших] данных.
4. Воздействие аналитики [больших] данных.
5. Барьеры, ограничивающие или препятствующие использованию аналитики [больших] данных.

1.4.2 Обследование Евростата

Евростат оперативно отреагировал на модельное обследование ОЭСР и включил раздел об использовании аналитики больших данных в свои модельные анкеты для бизнеса 2016, 2018 и 2020 гг. [8-10].

Показатели в обследованиях Евростата отличались от разработанных ОЭСР: из пяти показателей в анкету 2016 г. был включен только один об использовании аналитики данных (проведение анализа больших данных собственными силами или сторонней организацией), но добавлен новый показатель об источниках данных для анализа.

В 2019 г. модельная анкета Евростата (для обследования предприятий в 2020 г.) была доработана, и в нее вошли следующие показатели использования аналитики больших данных на предприятии [10].

1. Используемые методы анализа больших данных с двумя вариантами ответов.
2. Наличие у предприятия какой-то компании или организации, проводившей для него анализ больших данных.
3. Рассмотрение предприятием возможности использования аналитики больших данных (для предприятий, которые не используют технологии работы с большими данными).
4. Барьеры, ограничивающие использование аналитики [больших] данных или препятствующие ему (модифицированный показатель ОЭСР).
5. Продажа предприятием больших данных (или доступа к ним) в отчетном году.
6. Покупка предприятием больших данных (или доступа к ним) в отчетном году.

Опубликованные на сайте Евростата данные обследования предприятий в 2020 г. показывают, что в среднем по ЕС анализ больших данных из разных источников (своими силами или по заказу) проводят 14% всех предприятий и более трети (34%) крупных предприятий с числом занятых больше 250 человек (рисунок 6).

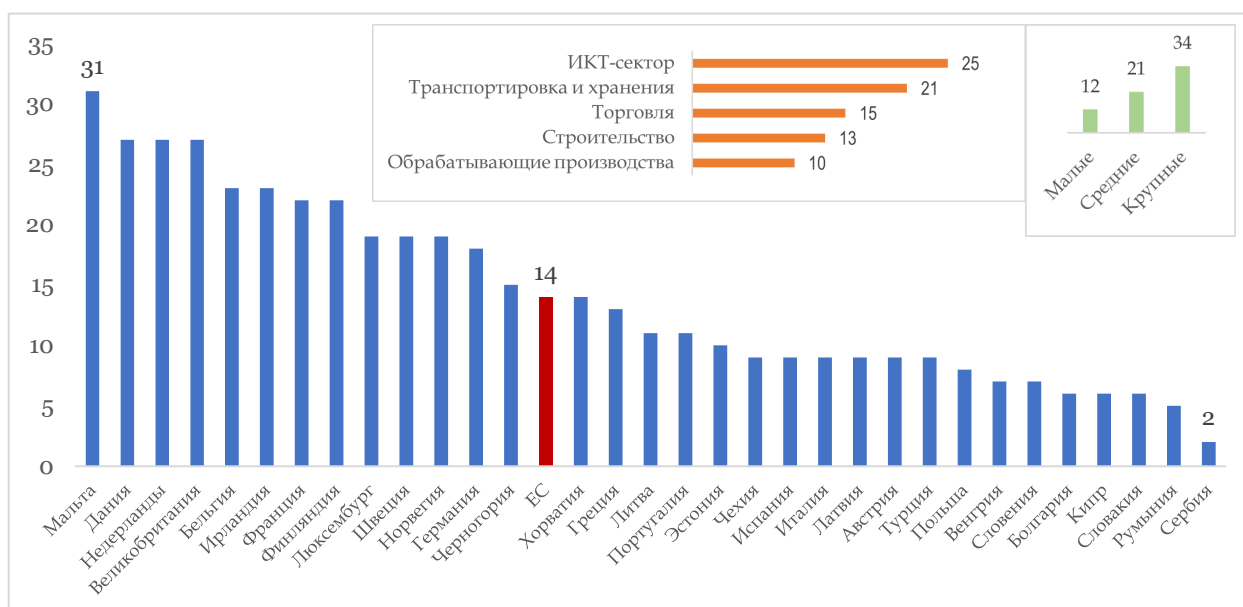


Рисунок 6. Доля предприятий в странах ЕС и ряда других стран, использующих анализ больших данных, 2020, %

Источник: [51]

Наиболее востребована аналитика больших данных в ЕС в таких отраслях как ИКТ-сектор (проводят анализ больших данных 25% предприятий), транспортировка и хранение (21%). Характерно, что в основном предприятия проводят анализ больших данных свои силами (полностью или частично, отдавая часть работы на аутсорсинг – 13% от всех предприятий). Среди трех представленных в анкете вариантов источников данных (сенсоры, геолокация, социальные сети) наиболее часто для анализа используются данные, генерируемые социальными сетями (7% в среднем по ЕС).

1.4.3 Выводы

Следует отметить, что в разработке международных стандартов статистического наблюдения за использованием технологий работы с большими данными сделаны только первые шаги. Технологии работы с большими данными рассматриваются как частный случай цифровых технологий и для них не выстроена комплексная система показателей, охватывающая производство, использование и воздействие этих технологий, а также факторов, влияющие на эти процессы. В

новом модельном обследовании ОЭСР сделана попытка сформулировать показатели воздействия технологий работы с большими данными на различные аспекты и результаты деятельности предприятий, однако эта часть методологии пока не реализована Евростатом.

Требует дальнейшего развития методология измерения расходов на разработку и использование технологий работы с большими данными, чтобы иметь возможность оценки объема рынков данных и др. вопросов. Необходимо расширение таксономии и направлений использования предприятиями других технологий работы с большими данными – пока выделены только машинное обучение, а также обработка естественного языка, генерация естественного языка или распознавание речи.

В целом можно сделать вывод, что за предложенными метриками и модельными вопросами не стоит проработанная концептуальная схема комплексного мониторинга развития, использования и воздействия технологий работы с большими данными на микро- и макроуровнях.

2 Концептуальная схема системы мониторинга BD4DE

Концептуальная схема мониторинга и оценки процессов производства, использования и воздействия технологий работы с большими данными представляет собой совокупность предметных областей, структура и взаимосвязи которых определяются: (а) целями мониторинга; (б) опытом применения цифровых технологий для развития отраслей экономики и секторов социальной сферы; (в) результатами научных исследований развития и использования цифровых технологий, включая технологии работы с большими данными; (г) международной и отечественной практикой разработки концептуальных схем оценки электронной готовности, мониторинга и оценки уровня развития цифровой экономики, моделей цифровой зрелости организаций и сфер деятельности.

Концептуальная схема BD4DE предоставляет основу для выбора и структурирования системы показателей для комплексного мониторинга процессов производства, использования и воздействия технологий работы с большими данными, обеспечивающих функционирование механизма обратной связи в системе управления цифровой экономикой.

Анализ современных научных исследований процессов технологического развития приводит к заключению, что потенциал развития и использования цифровых технологий для социально-экономического развития страны может быть реализован только при наличии адекватной государственной политики и регулирования, выстроенной системы управления и финансирования, кадров с необходимыми цифровыми компетенциями, эффективной системы исследований и разработок в этой сфере, безопасной и развитой цифровой инфраструктуры.

С учетом этих представлений и исходя из целей данной работы в концептуальную схему мониторинга процессов развития и использования технологий работы с большими данными включены следующие предметные области (рисунок 7):

- имеющиеся предпосылки (факторы), влияющие на производство, использование и воздействие технологий хранения и анализа больших данных (государственная политика и регулирование, институты управления и финансирования, цифровая инфраструктура, человеческий капитал, исследования и разработки, информационная безопасность);
- производство технологий работы с большими данными;
- использование технологий работы с большими данными для цифровой трансформации различных сфер деятельности (государственного и муниципального управления, бизнеса, здравоохранения, образования, науки);
- социально-экономические эффекты использования технологий работы с большими данными.



Рисунок 7. Концептуальная схема системы мониторинга и оценки процессов производства, развития и использования технологий работы с большими данными (BD4DE)

Для каждой из предметных областей мониторинга и оценки разработана концептуальная схема и система показателей, представленные в соответствующих статьях данного номера журнала [52]-[64].

3 Методы измерения показателей и источники данных

Как уже отмечалось, национальные системы статистического наблюдения процессов цифровой трансформации находятся на начальном этапе развития, в том числе – в Российской Федерации. Проведённая в 2020 г. модернизация формы федерального статистического наблюдения № 3-информ в части использования технологий работы с большими данными и другие доступные (коммерческие) источники данных не решают проблему комплексного мониторинга развития и использования технологий работы с большими данными. Это связано с тем, что в рамках действующего статистического наблюдения применяется ограниченное число показателей, связанных с большими данными, а широкий круг важных для характеристики развития и использования этих технологий показателей остаются недоступными – в частности, показатели, характеризующие НИОКР и подготовку кадров, спрос и использование технологий работы с большими данными в различных сферах деятельности, эффекты от использования больших данных.

Поэтому полноценная реализация комплексной системы мониторинга развития и использования технологий работы с большими данными в Российской Федерации должна опираться на собственную систему сбора данных для расчета показателей. В данном разделе представлены основные источники и методы получения данных для расчета показателей, включая:

- кабинетные исследования (заказ и сбор из открытых источников данных статистического наблюдения, оценка документов стратегического планирования и нормативного регулирования в сфере работы с большими данными по разработанным критериям и показателям);
- выборочные представительные опросы организаций (для расчета показателей использования и воздействия технологий работы с большими данными, которые не доступны в действующей статистике);
- экспертные опросы;
- инструментальные методы анализа публикационной и патентной активности для характеристики сферы НИОКР в области технологий работы с большими данными.

3.1 Кабинетные исследования

3.1.1 Сбор и обработка данных национальной статистики

Как отмечалось выше, в официальной статистике практически отсутствуют специализированные показатели, связанные с большими данными – они ограниченно представлены только в форме № 3-информ за 2020 г. Вместе с тем для оценки факторов, влияющих на развитие и использование технологий работы с большими данными (цифровая инфраструктура, информационная безопасность и др.), а также для сопоставлений могут использоваться имеющиеся данные текущего статистического наблюдения.

Сбор данных для системы мониторинга BD4DE опирается на следующие официальные открытые источники статистической информации Росстата и отраслевых министерств (частично данные заказываются в ГМЦ Росстата в необходимых разрезах):

- использование цифровых технологий населением и домохозяйствами (для оценки информационной инфраструктуры и информационной безопасности): результаты федерального статистического наблюдения по форме № 1-ИТ;
- использование цифровых технологий (включая технологии работы с большими данными) в бизнесе: результаты федерального статистического наблюдения по форме № 3-информ;
- использование цифровых технологий в бюджетной сфере: результаты федерального статистического наблюдения по форме №3-информ (для оценки уровня использования цифровых технологий в организациях здравоохранения, науки, высшего образования, государственного и муниципального управления), а также данные ведомственной статистики (Министерства науки и высшего образования, Министерства просвещения, Министерства здравоохранения) – для образования, науки и здравоохранения;
- человеческий капитал: результаты федерального статистического наблюдения по форме № 3-информ – в части обеспеченности организаций ИКТ-специалистами; результаты обследования населения Росстатом по вопросам занятости – в части наличия ИКТ-специалистов среди занятых в экономике; данные Министерства науки и высшего образования о подготовке специалистов в разрезе специальностей и направлений подготовки, связанных с цифровыми технологиями; результаты выборочного обследования по форме № 1-Т(проф) о численности и потребности организаций в работниках по профессиональным группам;
- цифровая инфраструктура: данные Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций относительно проникновения мобильного и стационарного ШПД и др., а также отраслевая статистика и данные по форме № 3-информ о скорости подключения организаций к интернету;
- цифровой сектор экономики: данные Росстата по форме № 3-информ.

3.1.2 Анализ и оценка документов

Показатели некоторых предметных областей мониторинга (прежде всего – государственной политики и регулирования, системы управления и механизмов финансирования) не могут быть измерены с использованием статистических данных, большая их часть основывается на оценках существующих документов – стратегий, программ, законов и других нормативных актов.

При проведении оценок и расчете значений качественных показателей, как правило, используются балльные оценки по порядковой шкале от 1 до 5, для которых разработаны критерии и алгоритмы получения целочисленных значений.

Чтобы избежать субъективности и неоднозначности оценок, во всех возможных случаях применяются критерии оценки по факту наличия или отсутствия в оцениваемых документах того или иного положения (например, соответствующего раздела стратегии или предмета регулирования) – чек-листы. Такой подход позволяет обеспечить прозрачность и наглядность самой процедуры получения значения показателей.

3.2 Опросы организаций предпринимательского сектора

Основным источником сведений для расчета показателей системы мониторинга BD4DE являются выборочные представительные опросы организаций.

При определении параметров опроса (генеральная совокупность объектов наблюдения, параметры представительной выборки) для системы мониторинга BD4DE учитывалась целевая

аудитория мониторинга, в частности, органы государственной власти, для которых важно получить сведения об использовании технологий работы с большими данными в приоритетных отраслях экономики и социальной сферы, которые определены в национальных целях развития [65].

Так как использование аналитики больших данных стало одной из предметных областей мониторинга в обновленных международных стандартах (см. выше раздел 1.2), то при разработке отечественного инструментария учитывались методические рекомендации ОЭСР [42] и Евростата [48], чтобы иметь возможность проведения международных сопоставлений с ситуацией в развитых странах. Детали методологии опроса предприятий представлены в указанных документах, в данном разделе приведено краткое описание.

3.2.1 Генеральная совокупность и представительная выборка

При формировании генеральной совокупности объектов наблюдения из различных сфер деятельности в качестве инструментов формирования генеральной совокупности и выбора организаций для обследования используются базы данных ЕГРЮЛ и СПАРК.

При отборе организаций используется случайная стратифицированная выборка. Для формирования страт, в рамках которых будет проводиться случайный отбор организаций, используются три переменные (страты): вид экономической деятельности; размер организации; субъект Российской Федерации.

Виды экономической деятельности. Состав и детализация отраслей экономики и секторов социальной сферы, которые будут охвачены обследованием организаций, выбирались так, чтобы: (1) иметь возможность мониторинга и оценки отраслей экономики и секторов социальной сферы, которые определены в национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года; (2) обеспечить международную сопоставимость по отдельным показателям (прежде всего со странами-членами ОЭСР и ЕС).

Поэтому в генеральную совокупность включены организации, входящие в следующие категории и группировки кодов Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД-2) [66]:

- А Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство
- С Обрабатывающие производства
- F Строительство
- G Торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов
- H Транспортировка и хранение
- I Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания
- J Деятельность в области информации и связи
- K Деятельность финансовая и страховая
- L Деятельность по операциям с недвижимым имуществом
- M Деятельность профессиональная, научная и техническая (69–74)
- N Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги
- 95.1 Ремонт компьютеров и коммуникационного оборудования
- Цифровой сектор экономики (группировка)
- Топливо-энергетический комплекс (группировка)
- Жилищно-коммунальное хозяйство (группировка)
- Бизнес (группировка части приведенных выше отраслей в соответствии с рекомендациями ОЭСР [42]).

Размер организации. Развитие и использование технологий работы с большими данными зависит от численности сотрудников в организации, поэтому для системы мониторинга BD4DE используются следующие страты (с учетом рекомендаций ОЭСР и Евростата):

- малые организации – 10–49 работников;
- средние организации – 50–249 работников;
- крупные организации – 250 и больше работников.

Географический охват. В максимальном возможном варианте реализации методологии (при наличии необходимых ресурсов) строится представительная выборка по субъектам Российской Федерации (еще одна страта).

Результаты обследования будут взвешиваться в соответствии с общим количеством организаций в страте, поэтому результаты будут представительны как по указанным выше разрезам, так и по генеральной совокупности в целом.

3.2.2 Методика проведения опроса

Способ проведения. Опрос проводится (в зависимости от бюджета) методом личных интервью по стандартизированной анкете и/или с использованием электронных средств коммуникаций, в том числе путем заполнения респондентами онлайн-формы.

Целевой респондент. В качестве основного респондента выбирается лицо, принимающее решения и несущее основную ответственность за вопросы, связанные с развитием и использованием цифровых технологий в организации (руководитель по информационным технологиям, руководитель по работе с данными, руководитель цифровой трансформации, руководитель структурного подразделения, отвечающего за ИКТ). В небольших организациях респондентом выбирается руководитель верхнего уровня и/или владелец (непосредственно участвующий в деятельности). В любом случае респондентом не должно быть лицо, отвечающее только за бухгалтерский учет. По ряду вопросов в качестве респондента может выступать один из руководителей организации.

Отчетный период. Отчетным периодом является предыдущий календарный год (там, где это указано). В случаях, когда отчетный период не указан, респонденты должны относить ответы к текущему положению дел (на момент обследования).

3.3 Экспертные опросы

В отдельных предметных областях мониторинга (таких как государственная политика и регулирование, система управления и механизмы финансирования, производство технологий – в части оценки уровня российских разработок) присутствуют трудно формализуемые параметры наблюдения, которые невозможно измерить методами, используемыми в других ситуациях – статистическими, социологическими, инструментальными. Для получения значений показателей в подобных случаях используются экспертные опросы.

3.3.1 Формирование пула экспертов

Для проведения экспертного опроса необходимо на начальном этапе мониторинга каждой предметной области методом «снежного кома» сформировать пул экспертов: предложить каждому эксперту из первоначального списка (помимо заполнения анкеты) назвать 5 экспертов в данной предметной области. Формирование экспертного пула методом «снежного кома» завершается, когда предложенные имена начинают повторяться и число экспертов практически перестает расти.

Для исключения эффекта замыкания экспертов на группе специалистов, разделяющих близкие позиции и взгляды на предметную область, метод «снежного кома» используется в режиме нескольких «входов». Например, для показателей, которые должны учитывать позиции представителей различных заинтересованных сторон (бизнеса, власти, гражданского общества, научно-образовательного сообщества), важно сформировать сбалансированный состав экспертов, например, юристов, работающих в корпоративном, государственном, академическом и некоммерческом секторах. Метод нескольких «входов» также применяется в тех случаях, когда профессиональное сообщество разделено на группы специалистов, имеющих различные взгляды на предметную область.

Для проведения экспертных оценок из сформированного пула экспертов выбираются специалисты для решения конкретных задач заочного индивидуального опроса и групповой экспертизы. При этом используются как случайный отбор экспертов, так и методы самооценки и взаимной оценки. Само формирование пула экспертов методом «снежного кома» является одной из возможных реализаций метода взаимной оценки, позволяющее составить рейтинг экспертов по числу полученных рекомендаций.

3.3.2 Объем выборки экспертов

Для проведения заочного индивидуального опроса по стандартизованной анкете формируется группа экспертов количеством 20–50 человек, в зависимости от предметной области.

Для проведения групповой экспертизы формируются экспертные комиссии по предметным областям в составе 5–11 человек, состоящие (по возможности) из экспертов, имеющих наивысший рейтинг.

3.3.3 Опрос экспертов и согласование оценок

Для получения экспертных оценок в системе мониторинга BD4DE проводится экспертный опрос с использованием разработанной стандартизованной анкеты с вопросами закрытого типа (с предложением вариантов ответа). Экспертная оценка проводится в два этапа.

На первом этапе проводится независимый заочный опрос экспертов по стандартизованной анкете. Полученные оценки усредняются и выносятся на заседание экспертной комиссии, которое проводится в очном режиме.

На заседании комиссии обсуждаются полученные оценки и аргументация экспертов. Полученные оценки либо верифицируются, либо корректируются. В ходе заседания (которое при необходимости тоже может проходить в два этапа) ставится цель добиться консенсуса в оценке. Если в ходе заседания экспертной комиссии консенсус не достигнут и остались расхождения, сохраняется средняя оценка, полученная по итогам экспертного опроса.

3.4 Инструментальные методы измерения публикационной и патентной активности

Одной из предметных областей мониторинга работы с большими данными является сфера исследований и разработок, для мониторинга которой используются показатели публикационной и патентной активности.

Проблемой для измерения показателей исследований и разработок в области технологий работы с большими данными является выделение этой области с точки зрения имеющихся классификаторов. Действующие классификаторы (областей науки, патентов, публикаций в библиографических базах данных) достаточно «грубы», не отражают эту узкую область и не позволяют измерять библиометрические показатели на основе стандартных поисковых инструментов.

Эта проблема решается за счет разработки и использования ключевых слов, характеризующих данную область. С их использованием строится поисковый запрос, позволяющий формировать для измерения массив публикаций и патентов, которые относятся к технологиям работы с большими данными.

Для измерения показателей публикационной и патентной активности в рамках проекта был разработан набор ключевых слов и сформирован поисковый образ для выделения публикаций и патентов в области технологий работы с большими данными. Разработка проводилась в несколько этапов.

На первом этапе на основе консультаций с экспертами в области технологий работы с большими данными и анализа публикаций был сформирован исходный список ключевых слов, характеризующих данную область. Основными критериями отбора терминов для ключевых слов были:

- релевантность – термин используется в рамках области технологий работы с большими данными;
- полезность для целей данного исследования – термин расширяет искомый массив и позволяет идентифицировать публикации, которые не имеют в названии или других метаданных термина “big data”;
- отсутствие «шума» в результатах поиска – т.е. основная часть публикаций, содержащих предлагаемый термин в названии, ключевых словах или аннотации, должна относиться к указанной области исследований и разработок.

На втором этапе предложенный список был верифицирован в ходе опроса экспертов по работе с большими данными. Предложенный набор ключевых слов был подтвержден, наибольшее число баллов, помимо “big data”, набрали ключевые слова “Hadoop” и “MapReduce”.

В итоге, на основе разработанного списка ключевых слов был сформирован следующий поисковый образ для публикаций в области технологий работы с большими данными,

“big data*” OR bigdata OR “large dataset*” OR “massive data*” OR “data science” OR “data* mining” OR “datamining” OR “text mining” OR “Hadoop*” OR “MapReduce” OR “Map Reduce” OR “unstructured data*” OR “semistructured data*” OR “semi-structured data*” OR “data analytic*” OR “descriptive analytic*” OR “diagnostic analytic*” OR “predictive analytic*” OR “prescriptive analytic*”

учитывающий различные варианты написания терминов.

Указанный поисковый образ использовался для формирования массива публикаций за 2016–2020 гг. Поиск проводился в поле «Тема» (TS – поиск по названиям, ключевым словам и аннотациям) в базе данных WoS, в аналогичном поле в базе данных Scopus, а также в текстовых полях патентной базы Patentscope.

3.4.1 Измерение публикационной активности

Научные публикации являются основным результатом научной деятельности (прежде всего в фундаментальной науке), поэтому изучение их количественных характеристик используется при решении широкого круга исследовательских и практических задач: от анализа структуры переднего фронта исследований до оценки результатов научной деятельности. В данном случае – для мониторинга состояния исследований и разработок в области технологий работы с большими данными.

В качестве измеряемого массива публикаций в системе мониторинга используются научные публикации, индексируемые в системе Web of Science (WoS). Выбор WoS для анализа публикационной активности российских ученых связан с тем, что она является наиболее авторитетной международной библиографической системой, для индексации, в которой тщательно отбираются рецензируемые журналы и другие научные издания. Важным является и то обстоятельство, что для анализа массива публикаций, представленных в WoS, разработаны аналитические инструменты InCites [67], позволяющие получать широкий спектр библиометрических показателей.

Использование пакета InCites наряду со стандартными возможностями поисковой системы WoS позволяет отслеживать как динамику публикационной активности российских ученых в области технологий работы с большими данными в различных разрезах (по субтехнологиям, квартилям журналов, типам публикаций), так и показатели «качества» публикационной активности, включая показатели воздействия (средняя цитируемость; цитируемость, взвешенная по предметной области), показатели международного сотрудничества и показатели связей научной деятельности с бизнесом.

В ходе разработки методов измерения было принято решение использовать для поиска не только названия публикаций и ключевые слова, как это часто делается, но и аннотации. Проведенные эксперименты и экспертная оценка поисковых выдач показали, что подавляющее число публикаций, имеющих в аннотациях искомые ключевые слова, относятся к области технологий работы с большими данными.

3.4.2 Измерение патентной активности

Патенты – это право интеллектуальной собственности, выданное уполномоченными органами изобретателям, позволяющее им использовать свои изобретения и эксплуатировать их в течение ограниченного периода времени (обычно 20 лет). Патенты выдаются частным лицам, фирмам или другим юридическим лицам при условии, что изобретение соответствует определенным критериям: оно должно быть новым, включать изобретательский уровень (то есть быть неочевидным) и быть пригодным для промышленного применения.

Патентная статистика используется для измерения ключевых показателей инновационной деятельности. Они используются для характеристики инновационной активности корпораций, академических организаций, отраслей или целых стран как индикатор коммерческого потенциала результатов исследований и разработок, приоритетов научно-технического развития, трансфера технологий, инновационных связей академического и коммерческого секторов и т.д. [68].

Для целей данной работы в мониторинг масштабов исследований и разработок в области технологий работы с большими данными были включены показатели российских патентных заявок, поданных в соответствии с договором о патентной кооперации (Patent Cooperation Treaty, PCT) и опубликованных в международных базах данных.

Поиск проводился в патентной базе данных Patentscope Всемирной организации интеллектуальной собственности [69]. Учитывая, что заявки по процедуре PCT могут подаваться на национальных языках участников договора (включая русский), для корректных международных сопоставлений поиск российских заявок осуществляется на русском и английском языках, а для сравнения выбираются англоязычные страны.

4 Нормативно-справочная информация для мониторинга

Любая методология мониторинга и оценки, претендующая на объективность, должна удовлетворять ряду общих взаимосвязанных требований, таких как:

- отчуждаемость от разработчиков и воспроизводимость результатов измерений;
- сопоставимость измерений, осуществляемых в различные периоды времени, а также с измерениями в аналогичных системах мониторинга (например, в других странах);
- однозначность и операциональность определения единиц и группировок для наблюдения.

Выполнение отмеченных требований в значительной степени обеспечивается использованием согласованной системы нормативно-справочной информации мониторинга, включающей контролируемые словари, справочники и классификаторы.

В качестве примера можно привести задачу мониторинга и оценки уровня развития цифрового сектора экономики. Для реализации указанных требований к подобной методологии необходимо: (1) иметь критерии и инструменты выделения организаций, относящихся к данному сектору экономики, (2) использовать или разработать стандартизированные методы измерения показателей. В данном случае это обеспечивается применением соответствующих классификаторов – группировки кодов экономической деятельности, относящихся к цифровому сектору экономики (ИКТ-сектор и сектор контента и СМИ) на основе ОКВЭД-2, которая была утверждена [70] Минкомсвязью России в 2015 г. и гармонизирована с группировкой предложенной ОЭСР [42], а также использованием показателей, основанных на федеральных статистических наблюдениях за деятельностью организаций (они в России также гармонизированы с международными стандартами). Такой подход дает возможность осуществлять мониторинг экономических показателей цифрового сектора экономики и сопоставлять результаты с показателями стран ОЭСР.

В данном разделе представлены классификаторы, нормативные справочники и контролируемые словари, используемые в системе мониторинга BD4DE.

4.1 Виды экономической деятельности

Для решения задач мониторинга (определение генеральной совокупности и выборки обследуемых организаций, выбор отраслей экономики, в разрезе которых будет проводиться обследование и др.) в системе мониторинга BD4DE также используется ОКВЭД-2, который гармонизирован с действующей второй редакцией Статистической классификации видов экономической деятельности в Европейском Союзе (NACE Rev. 2) [71].

Помимо стандартных видов экономической деятельности (отраслей), которые входят в разделы (первый уровень классификации) или коды высокого уровня (второй и третий уровень классификации) ОКВЭД-2 в системе мониторинга BD4DE используются специальные группировки видов экономической деятельности. Специальные группировки нужны для определения и операционализации относительно (1) новых отраслей экономики, которые не выделены в действующем классификаторе, такие как цифровой сектор экономики; (2) отраслей экономики, которые по сложившейся в Российской Федерации практике выделяются в системе государственного управления и выходят за рамки отраслей, представленных в классификаторе (примерами могут служить топливно-энергетический комплекс и жилищно-коммунальное хозяйство).

4.1.1 Группировка видов экономической деятельности, относящихся к цифровому сектору экономики

Впервые определение и группировку видов экономической деятельности, относящихся к ИКТ-сектору, предложила ОЭСР в 1998 г. Впоследствии группировка дорабатывалась и адаптировалась к новой версии классификатора, к ней была добавлена группировка сектора контента и СМИ [42]. В 2015 г. приказом Минкомсвязи России [70] были утверждены аналогичные группировки на основе ОКВЭД-2, согласованные с группировками ОЭСР.

Сектор ИКТ определяется как совокупность видов экономической деятельности, связанных с производством товаров и услуг, предназначенных для выполнения функции обработки информации и коммуникации с использованием электронных средств, включая передачу и отображение информации. В состав сектора ИКТ входят производство, оптовая торговля ИКТ-товарами и оказание ИКТ-услуг (телекоммуникационных услуг и услуг на основе информационных технологий).

Сектор контента и СМИ определяется как совокупность видов экономической деятельности, осуществляющих производство, издание и распространение контента (информации, продукции культурного назначения и продукции, предназначенной для развлекательных целей).

Отмеченные выше группировки, к сожалению, не формируют основу для мониторинга производства товаров и услуг, связанных с технологиями работы с большими данными, так как не обладают необходимой степенью детализации. Вместе с тем они используются в системе мониторинга BD4DE для определения «базы» отдельных показателей (таких как доля производства товаров и услуг, связанных с технологиями работы с большими данными, в цифровом секторе экономики).

4.1.2 Группировка видов экономической деятельности, относящихся к топливно-энергетическому комплексу

Виды экономической деятельности (по ОКВЭД-2), относящиеся к ТЭК, зафиксированы в соответствующем постановлении Правительства РФ в 2019 г. [72].

В группировку ТЭК включена добыча, транспортировка и переработка нефти, газа и угля, а также производство и распределение электроэнергии.

4.1.3 Группировка видов экономической деятельности, относящихся к жилищно-коммунальному хозяйству

Собирательная классификационная группировка видов экономической деятельности «жилищно-коммунальное хозяйство» на основе ОКВЭД-2 была утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ в 2016 году [73].

В группировку включены виды деятельности, связанные с обеспечением электрической энергией, газом и паром; с водоснабжением, водоотведением, организацией сбора и утилизации отходов, деятельностью по ликвидации загрязнений; с обслуживанием и уборкой помещений, зданий и улиц; с управлением эксплуатацией жилого фонда.

4.2 Товары и услуги

В дополнение к группировкам видов экономической деятельности ОЭСР разработала группировку товаров и услуг, производимых в цифровом секторе экономики. Аналогичные собирательные классификационные группировки товаров и услуг на основе Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД-2), гармонизированного с международными, также были утверждены приказом [70] Минкомсвязи России в 2015 г.

Эти группировки используются в качестве базы для расчета показателей экспорта и импорта товаров и услуг, связанных с технологиями работы с большими данными (например, доля экспорта товаров и услуг, связанных с технологиями хранения и анализа больших данных от общего объема экспорта товаров и услуг цифрового сектора экономики и др.).

4.3 Патенты

ОЭСР в рамках методологии мониторинга развития информационного общества предложила группировку кодов Международной патентной классификации, которые относятся к ИКТ [42].

Данная группировка используется в системе мониторинга BD4DE для построения показателей патентной активности в области технологий работы с большими данными (например,

при определении доли патентов по технологиям работы с большими данными в общем числе ИКТ-патентов российских разработчиков). Сам массив патентов по технологиям работы с большими данными для анализа выделяется на основе ключевых слов и поисковых образов, по процедуре, описанной в разделе 3.4.

5 Инструментарий для измерения показателей мониторинга

Для измерения предложенной в рамках проекта системы показателей были разработаны необходимые инструменты, включая:

- критерии оценки документов (стратегий и программ) для кабинетных исследований (в рамках мониторинга государственной политики и регулирования [52]);
- анкеты для обследования организаций по вопросам зрелости работы с большими данными, использования технологий работы с большими данными и барьеров, мешающих использованию (для мониторинга использования технологий работы с большими данными в бизнесе, государственном и муниципальном управлении, здравоохранении, образовании и науке [60-63]);
- анкета для представительного опроса организаций цифрового сектора экономики, входящих в индустрию больших данных (для мониторинга индустрии работы с большими данными [59]);
- анкеты для экспертных опросов по вопросам оценки регулирования, механизмов управления и финансирования, социально-экономических эффектов развития и использования технологий работы с большими данными, а также уровня развития технологий [52, 53, 59, 64].

Заключение

Представленная методология мониторинга и оценки работы с большими данными разработана в рамках проекта «Мониторинг и стандартизация развития и использования технологий хранения и анализа больших данных в цифровой экономике Российской Федерации». Система мониторинга BD4DE прошла пилотную апробацию и была уточнена в рамках первого этапа пилотной реализации, проведенной в 2020 г. (тестирование всех ее составляющих с привлечением экспертов-социологов и профессионалов в соответствующих предметных областях).

В данной статье содержатся результаты доработки системы мониторинга BD4DE на втором этапе: по нескольким предметным областям проведены экспертные опросы и исследования на ограниченной выборке респондентов, по части показателей проведены полномасштабные исследования и измерения. Результаты пилотажа (см. детали в [52]-[64]) в полной мере подтвердили применимость методологии и позволили провести некоторые усовершенствования. Доработанная система мониторинга развития и использования технологий работы с большими данными может быть использована для проведения ежегодных полномасштабных мониторинговых исследований.

Дальнейшее развитие системы мониторинга BD4DE будет проводиться по нескольким направлениям:

- доработка методологии (прежде всего системы показателей и инструментария) с учетом итогов и опыта проведения обследований на большом массиве организаций и представительной выборке экспертов;
- разработка таксономии технологий работы с большими данными;
- разработка цифровых инструментов для автоматизации и поддержки процессов мониторинга (онлайн-форм и цифровых инструментов для проведения опросов, обработки их результатов, публикации результатов мониторинга и др.).

Опыт разработки и реализации системы мониторинга развития и использования технологий работы с большими данными также может быть использован для организации мониторинга использования других сквозных технологий в цифровой экономике Российской Федерации.

Благодарности

В работе использованы результаты проекта «Мониторинг и стандартизация развития и использования технологий хранения и анализа больших данных в цифровой экономике Российской Федерации», выполняемого в рамках реализации Программы Центра компетенций

Национальной технологической инициативы «Центр хранения и анализа больших данных», поддерживаемого Министерством науки и высшего образования Российской Федерации по Договору МГУ имени М.В.Ломоносова с Фондом поддержки проектов Национальной технологической инициативы от 15.08.2019 № 7/1251/2019.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, грант 18-29-03086.

Часть работы выполнена в рамках государственного задания КарИЦ РАН (№ 0185–2019–0095).

Литература

1. Katz, Raul. Social and economic impact of digital transformation on the economy. International Telecommunications Union, July 2017. 41 p.
2. T.V. Ershova and Yuri E. Hohlov, "Digital Transformation Framework: Monitoring of Large-Scale Socio-Economic Processes", in Management of large-scale system development: Proceedings of the 2018 Eleventh International Conference, MLSD 2018, Moscow, Russia, October 1-3, 2018. IEEE, 2018. 1-3 p. <https://doi.org/10.1109/MLSD.2018.8551765>
3. Всемирный банк. 2016 год. Доклад о мировом развитии 2016 «Цифровые дивиденды». Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия.
4. T.V. Ershova, Yuri E. Hohlov and Sergei B. Shaposhnik, "Methodology for Digital Economy Development Assessment as a Tool for Managing the Digital Transformation Processes", in Management of large-scale system development: Proceedings of the 2018 Eleventh International Conference, MLSD 2018, Moscow, Russia, October 1-3, 2018. IEEE, 2018. 1-3 p. <https://doi.org/10.1109/MLSD.2018.8551846>
5. Всемирный банк. 2021 год. Доклад о мировом развитии 2021 «Данные для лучшей жизни». Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия.
6. Приказ Росстата N 424 от 30.07.2020 "Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий". Приложение. URL: https://gks.ru/bgd/free/b16_27/IssWWW.exe/Stg/d05/pril_424_1.doc
7. The OECD Model Survey on ICT Usage by Businesses. 2nd Revision. OECD 2015. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Usage-Businesses.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
8. COMMUNITY SURVEY ON ICT USAGE AND E-COMMERCE IN ENTERPRISES 2016. General outline of the survey. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/a39ae859-8a16-4306-8020-ae06d3df3c91/Questionnaire%20ENT%202016.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
9. COMMUNITY SURVEY ON ICT USAGE AND E-COMMERCE IN ENTERPRISES 2018. General outline of the survey. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/1fbef4a1-4c31-4b6a-afe8-19ee6d7e3b0f/ICT-Entr%202018%20-%20Model%20Questionnaire%20V%201.2.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
10. COMMUNITY SURVEY ON ICT USAGE AND E-COMMERCE IN ENTERPRISES 2020. General outline of the survey. URL: https://circabc.europa.eu/sd/a/47b2dcfa-2eb9-4cc4-9e98-b93a85406d67/MQ_2020 ICT_ENT.pdf (дата обращения 01.10.2021).
11. Danish Dada. e-Readiness for developing countries: moving the focus from the environment to the users // The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries (2006), vol. 27, N 6, p. 1-14.
12. E-readiness assessment: Who is Doing What and Where? 28 February 2005 (updated). URL: <http://bridges.org> (дата обращения 01.10.2021).
13. 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.
14. Valentina Đurek, Zabok Prilaz, Nina Begičević Ređep Review on e-readiness assessment tools // Central European Conference on Information and Intelligent Systems. 2016.
15. Computer Systems Policy Project - CSPP (2000). Readiness Guide for Living in the Networked World. Washington, DC: CSPP.
16. 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> (дата обращения 01.10.2021)
17. APEC E-Commerce Readiness Assessment Guide, 2000. URL: <https://www.apec.org/Publications/2000/12/APEC-ECommerce-Readiness-Assessment-Guide-2000> (дата обращения 01.10.2021).

18. Risk E-Business: Seizing the Opportunity of Global E-Readiness. Washington, DC: McConell International. 2000.
19. 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.
20. Готовность России к информационному обществу. Оценка ключевых направлений и факторов электронного развития. Аналитический доклад / Под ред. С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2004. – 252 с
21. N. Choucri, V. Maugis, S. Madnick, M. Siegel and S. Gillet, S. O'Donnel, M. Best, H. Zhu, F. Haghseta. Global e-readiness - for what? Paper 177. Massachusetts Institute of Technology Cambridge. May 2003.
22. Measuring the Information Society Report 2017. Volume 1 – Geneva: International Telecommunication Union, 2017. – xi + 155 p.
23. Measuring the Information Society Report 2017. Volume 2 – Geneva: International Telecommunication Union, 2017. – viii + 251 p.
24. United Nations E-Government Survey 2020. - UN, New York, 2020. - 323 p. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>
25. The Digital Economy and Society Index (DESI). URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (дата обращения 01.10.2021).
26. International Digital Economy and Society Index 2018. – 79 p. <https://doi.org/10.2759/745483>
27. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. World Economic Forum, Cornell University, INSEAD URL: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf
28. Network Readiness Index 2020: Benchmarking the Future of the Network Economy. Portulance Institute, October 2020. – 317 p. URL: <https://networkreadinessindex.org/> (дата обращения 01.10.2021).
29. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2004–2005 / Под ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2005. 224 с.
30. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2005–2006. – М.: Институт развития информационного общества, 2007. - 244 с.
31. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2007–2008 / Под ред. Ю.Е. Хохлова и С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2009. - 256 с.
32. Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2008–2009 / Под ред. Ю.Е. Хохлова и С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2010. – 296 с.
33. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2009–2010 / Под ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2011. - 360 с.
34. Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2010–2011. Анализ информационного неравенства субъектов Российской Федерации / Под ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. М.: 2012. 462 с
35. Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2013–2014. Под. Ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. Москва. 2015. 526 с.
36. Индекс готовности регионов России к информационному обществу. URL: <http://www.eRegion.ru> (дата обращения 01.10.2021).
37. Национальный индекс развития цифровой экономики: Пилотная реализация. Госкорпорация «Росатом». Под ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. 2018. – 92 с.
38. Методика оценки уровня развития информационного общества в субъектах Российской Федерации (Приложение № 1 к протоколу заседания Совета по региональной информатизации Правительственной комиссии по использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 20 апреля 2016 г. №172пр). URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/metodika-otsenki-urovnya-razvitiya-informatsionnogo-obschestva-v-subektah-rf-proekt.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
39. Минкомсвязь представила рейтинг информатизации регионов-2017 // D-russia.ru. 13.10.2017. URL: <http://d-russia.ru/minkomsvyaz-predstavila-rejting-informatizatsii-regionov-2017.html> (дата обращения 01.10.2021).
40. CORE LIST OF ICT INDICATORS. March 2016 version. Partnership on Measuring ICT for Development. 2016. URL: <https://www.itu.int/en/ITU->

- [D/Statistics/Documents/coreindicators/Core-List-of-Indicators_March2016.pdf](#) (дата обращения 01.10.2021).
41. Background note prepared by the Partnership on Measuring ICT for Development: Joint proposal of ICT indicators for the Sustainable Development Goal (SDG) indicator framework. Partnership on Measuring ICT for Development. 2015. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/intlcoop/partnership/Partnership-Background-note-on-ICT-indicator-proposal-for-Expert-Group.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
 42. OECD (2011), OECD Guide to Measuring the Information Society 2011, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/10.1787/9789264113541-en> (дата обращения 01.10.2021)
 43. The OECD Model Survey on ICT Access and Usage by Households and Individuals. 2nd Revision. 2015. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
 44. Draft Guide to Measuring ICTs in the Health Sector. OECD. 2015. URL: <https://www.oecd.org/health/health-systems/Draft-oecd-guide-to-measuring-icts-in-the-health-sector.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
 45. Справочник по сбору административных данных в области электросвязи/ИКТ URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITC_IND_HBK-2011-PDF-R.pdf (дата обращения 01.10.2021).
 46. Руководство по измерению доступа к ИКТ и их использования на уровне домашних хозяйств и отдельных лиц. ИТУ. 2014. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITCMEAS-2014-PDF-R.pdf (дата обращения 01.10.2021).
 47. 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 (дата обращения 01.10.2021).
 48. Methodological Manual for the surveys on ICT usage in enterprises and households. URL: <https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>
 49. Toolkit for Measuring the Digital Economy. G20. Argentina 2018. URL: <https://www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
 50. A roadmap toward a common framework for measuring the Digital Economy. Report for the G20 Digital Economy Task Force. SAUDI ARABIA, 2020. OECD. 2020. URL: <https://www.oecd.org/sti/roadmap-toward-a-common-framework-for-measuring-the-digital-economy.pdf> (дата обращения 01.10.2021).
 51. Eurostat. Browse statistics by theme. Digital economy and society. Database. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database> (дата обращения 01.10.2021).
 52. Орлов С.В., Паджев В.В., Хохлов Ю.Е. Государственная политика и регулирование работы с большими данными // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 33–52. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_33
 53. Елизаров А.М., Паджев В.В., Хохлов Ю.Е. Система управления и механизмы финансирования работы с большими данными // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 53–65. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_53
 54. Шапошник С.Б., Янышпен А.В. Человеческий капитал для работы с большими данными в Российской Федерации // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 66–89. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_66
 55. Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б. Исследования и разработки в области работы с большими данными // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 90–109. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_90
 56. Малахов В.А., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б. Использование технологий работы с большими данными в российской науке // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 200–219. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_200
 57. Ершов П.С., Хохлов Ю.Е. Цифровая инфраструктура для работы с большими данными // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 110–131. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_110
 58. Катин А.В., Хохлов Ю.Е. Доверие и безопасность работы с большими данными в России // Информационное общество. 2021. № 4-5. С. 315–333. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_315

59. Малахов В.А., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б. Индустрия работы с большими данными // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 278–299.
https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_278
60. Ершов П.С., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б. Использование технологий работы с большими данными в российском бизнесе // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 300–314.
https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_300
61. Катин А.В., Хохлов Ю.Е. Использование технологий работы с большими данными в системе государственного управления России // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 150–165.
https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_150
62. Елизаров А.М., Хохлов Ю.Е. Мониторинг использования технологий работы с большими данными в российской образовательной системе // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 166–184. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_166
63. Катин А.В., Хохлов Ю.Е. Использование технологий работы с большими данными в российском здравоохранении // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 185–199.
https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_185
64. Малахов В.А., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б., Юревич М.А. Большие данные: социальные и экономические эффекты // Информационное общество. 2021. № 4–5. С. 132–149.
https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_149
65. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (дата обращения 01.10.2021).
66. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД 2). Введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. N 14-ст URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110162> (дата обращения 01.10.2021).
67. InCites Help. URL: <https://incites.help.clarivate.com/Content/home.htm> (дата обращения 01.10.2021).
68. Saheb, T., Saheb, T. Understanding the development trends of big data technologies: an analysis of patents and the cited scholarly works. J Big Data 7, 12 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00287-9>
69. Patentscope – WIPO. URL: <https://patentscope.wipo.int/> (дата обращения 01.10.2021).
70. Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 7 декабря 2015 г. № 515 "Об утверждении собирательных классификационных группировок "Сектор информационно-коммуникационных технологий" и "Сектор контента и средств массовой информации". (Зарегистрирован 19.01.2016 № 40636) URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201601220005> (дата обращения 01.10.2021)
71. Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Rev. 2. (NACE Rev. 2) URL:
https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNm=NACE_REV2&StrLanguageCode=EN&StrLayoutCode=HIERARCHI (дата обращения 01.10.2021)
72. Постановление Правительства РФ от 2 февраля 2019 г. № 76 “Об утверждении минимальных объемов добычи, производства, переработки, сжижения, обогащения, преобразования, хранения, передачи, распределения, транспортировки, поставок, перевалки, перегрузки, отгрузки, реализации энергетических ресурсов, продуктов их переработки, снабжения ими, осуществляемых юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями для их отнесения к субъектам государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса”. (Дата опубликования: 05.02.2019) URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201902050010?index=1&rangeSize=1> (дата обращения 01.10.2021)
73. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 27 апреля 2016 г. № 286/пр "Об утверждении собирательных классификационных группировок отрасли жилищно-коммунального хозяйства". URL:
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71346238> (дата обращения 01.10.2021).

METHODOLOGY FOR MONITORING BIG DATA TECHNOLOGIES DEVELOPMENT AND USE

Ershova, Tatiana Viktorovna

Candidate of economical sciences

Institute of the Information Society, general director

Research and analytical journal “Informacionnoe obshchestvo” (Information Society), editor-in-chief

Moscow, Russian Federation

tatiana.ershova@iis.ru

Hohlov, Yuri Evgenyevich

Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor

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

Shaposhnik, Sergei Borisovich

Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, OKNI, Laboratory of digital technologies for regional development, senior researcher

Petrozavodsk, Russian Federation

sergei.shaposhnik@gmail.com

Abstract

A framework of BD4DE (Big Data for Digital Economy) and a methodology for monitoring big data technologies use in the digital economy of the Russian Federation are proposed. The analysis of numerous frameworks for monitoring the development and use of digital technologies for socio-economic development (from e-readiness assessments and information society development assessments to digital maturity and digital economy assessments). The BD4DE framework covers the subject areas of monitoring: development and use of big data technologies and their impact on socio-economic development, as well as factors that affect them (government policy and regulation, governance and financing institutions, digital infrastructure, human capital, R&D, information security). Recommendations are given on a system of measurable indicators characterizing the proposed subject areas, sources are indicated.

Keywords

big data; big data technologies; monitoring the development and use of digital technologies; monitoring framework; Big Data for Digital Economy; BD4DE; monitoring and evaluation methodology; big data technologies development; use of big data; big data impact; enabling factors for big data development and use

References

1. Katz, Raul. Social and economic impact of digital transformation on the economy. International Telecommunications Union, July 2017. 41 p.
2. T.V. Ershova and Yuri E. Hohlov, “Digital Transformation Framework: Monitoring of Large-Scale Socio-Economic Processes”, in Management of large-scale system development: Proceedings of the 2018 Eleventh International Conference, MLSD 2018, Moscow, Russia, October 1-3, 2018. IEEE, 2018. 1-3 p. <https://doi.org/10.1109/MLSD.2018.8551765>
3. Vsemirnyy bank. 2016 god. Doklad o mirovom razvitii 2016 «Tsifrovyye dividendy». Vsemirnyy bank, Vashington, okrug Kolumbiya.
4. T.V. Ershova, Yuri E. Hohlov and Sergei B. Shaposhnik, “Methodology for Digital Economy Development Assessment as a Tool for Managing the Digital Transformation Processes”, in Management of large-scale system development: Proceedings of the 2018 Eleventh International Conference, MLSD 2018, Moscow, Russia, October 1-3, 2018. IEEE, 2018. 1-3 p. <https://doi.org/10.1109/MLSD.2018.8551846>
5. Vsemirnyy bank. 2021 god. Doklad o mirovom razvitii 2021 «Dannyye dlya luchshey zhizni». Vsemirnyy bank, Vashington, okrug Kolumbiya.

6. Prikaz Rosstata N 424 ot 30.07.2020 "Ob utverzhdenii form federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya dlya organizatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya za deyatel'nost'yu v sfere obrazovaniya, nauki, innovatsiy i informatsionnykh tekhnologiy". Prilozheniye. URL: https://gks.ru/bgd/free/b16_27/IssWWW.exe/Stg/d05/pril_424_1.doc
7. The OECD Model Survey on ICT Usage by Businesses. 2nd Revision. OECD 2015. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Usage-Businesses.pdf> (accessed on 01.10.2021).
8. COMMUNITY SURVEY ON ICT USAGE AND E-COMMERCE IN ENTERPRISES 2016. General outline of the survey. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/a39ae859-8a16-4306-8020-ae06d3df3c91/Questionnaire%20ENT%202016.pdf> (accessed on 01.10.2021).
9. COMMUNITY SURVEY ON ICT USAGE AND E-COMMERCE IN ENTERPRISES 2018. General outline of the survey. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/1fbef4a1-4c31-4b6a-afe8-19ee6d7e3b0f/ICT-Entr%202018%20-%20Model%20Questionnaire%20V%201.2.pdf> (accessed on 01.10.2021).
10. COMMUNITY SURVEY ON ICT USAGE AND E-COMMERCE IN ENTERPRISES 2020. General outline of the survey. URL: https://circabc.europa.eu/sd/a/47b2dcfa-2eb9-4cc4-9e98-b93a85406d67/MQ_2020_ICT_ENT.pdf (accessed on 01.10.2021).
11. Danish Dada. e-Readiness for developing countries: moving the focus from the environment to the users // The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries (2006), vol. 27, N 6, p. 1-14.
12. E-readiness assessment: Who is Doing What and Where? 28 February 2005 (updated). URL: <http://bridges.org> (accessed on 01.10.2021).
13. 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.
14. Valentina Đurek, Zabok Prilaz, Nina Begičević Ređep Review on e-readiness assessment tools // Central European Conference on Information and Intelligent Systems. 2016.
15. Computer Systems Policy Project - CSPP (2000). Readiness Guide for Living in the Networked World. Washington, DC: CSPP.
16. 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> (accessed on 01.10.2021).
17. APEC E-Commerce Readiness Assessment Guide, 2000. URL: <https://www.apec.org/Publications/2000/12/APEC-ECommerce-Readiness-Assessment-Guide-2000> (accessed on 01.10.2021).
18. Risk E-Business: Seizing the Opportunity of Global E-Readiness. Washington, DC: McConell International. 2000.
19. Gotovnost' Rossii k informatsionnomu obshchestvu. Otsenka vozmozhnostey i potrebnostey shirokomasshtabnogo ispol'zovaniya informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy. Pod redaktsiyey T.V. Yerzhovoy. – M.: Izdatel'stvo Instituta razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2001. – 113 s.
20. Gotovnost' Rossii k informatsionnomu obshchestvu. Otsenka klyuchevykh napravleniy i faktorov elektronnoy razvitiya. Analiticheskiy doklad / Pod red. S.B. Shaposhnika. – M.: Institut razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2004. – 252 s.
21. N. Choucri, V. Maugis, S. Madnick, M. Siegel and S. Gillet, S. O'Donnel, M. Best, H. Zhu, F. Haghseta. Global e-readiness - for what? Paper 177. Massachusetts Institute of Technology Cambridge. May 2003.
22. Measuring the Information Society Report 2017. Volume 1 – Geneva: International Telecommunication Union, 2017. – xi + 155 p.
23. Measuring the Information Society Report 2017. Volume 2 – Geneva: International Telecommunication Union, 2017. – viii + 251 p.
24. United Nations E-Government Survey 2020. - UN, New York, 2020. - 323 p. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>
25. The Digital Economy and Society Index (DESI). URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (accessed on 01.10.2021).
26. International Digital Economy and Society Index 2018. – 79 p. <https://doi.org/10.2759/745483>

27. The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy. World Economic Forum, Cornell University, INSEAD URL: http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf
28. Network Readiness Index 2020: Benchmarking the Future of the Network Economy. Portulance Institute, October 2020. – 317 p. URL: <https://networkreadinessindex.org/> (accessed on 01.10.2021).
29. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu. 2004–2005 / Pod red. T.V. Yershovoy, Yu.Ye. Khokhlova, S.B. Shaposhnika. – M.: Institut razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2005. - 224 s.
30. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu. 2005–2006. – M.: Institut razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2007. - 244 s.
31. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu. 2007–2008 / Pod red. YU.Ye. Khokhlova i S.B. Shaposhnika. – M.: Institut razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2009. - 256 s.
32. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu 2008–2009 / Pod red. YU.Ye. Khokhlova i S.B. Shaposhnika. – M.: Institut razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2010. – 296 s.
33. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu. 2009–2010 / Pod red. T.V. Yershovoy, YU.Ye. Khokhlova, S.B. Shaposhnika. – M.: Institut razvitiya informatsionnogo obshchestva, 2011. - 360 s.
34. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu 2010–2011. Analiz informatsionnogo neravenstva sub"yektov Rossiyskoy Federatsii / Pod red. T.V. Yershovoy, YU.Ye. Khokhlova, S.B. Shaposhnika. M.: 2012. 462 s
35. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu 2013–2014. Pod. Red. T.V. Yershovoy, YU.Ye. Khokhlova, S.B. Shaposhnika. Moskva. 2015. 526 s.
36. Indeks gotovnosti regionov Rossii k informatsionnomu obshchestvu. URL: <http://www.eRegion.ru> (accessed on 01.10.2021).
37. Natsional'nyy indeks razvitiya tsifrovoy ekonomiki: Pilotnaya realizatsiya. Goskorporatsiya «Rosatom». Pod red. T.V. Yershovoy, Yu.Ye. Khokhlova, S.B. Shaposhnika. 2018. – 92 s.
38. Metodika otsenki urovnya razvitiya informatsionnogo obshchestva v sub"yektakh Rossiyskoy Federatsii (Prilozheniye № 1 k protokolu zasedaniya Soveta po regional'noy informatizatsii Pravitel'stvennoy komissii po ispol'zovaniyu informatsionnykh tekhnologiy dlya uluchsheniya kachestva zhizni i usloviy vedeniya predprinimatel'skoy deyatel'nosti ot 20 aprelya 2016 g. №172pr). URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/metodika-otsenki-urovnya-razvitiya-informatsionnogo-obshchestva-v-subektah-rf-proekt.pdf> (accessed on 01.10.2021).
39. Minkomsvyaz' predstavila reyting informatizatsii regionov-2017 // D-russia.ru. 13.10.2017. URL: <http://d-russia.ru/minkomsvyaz-predstavila-rejting-informatizatsii-regionov-2017.html> (accessed on 01.10.2021).
40. CORE LIST OF ICT INDICATORS. March 2016 version. Partnership on Measuring ICT for Development. 2016. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/coreindicators/Core-List-of-Indicators_March2016.pdf (accessed on 01.10.2021).
41. Background note prepared by the Partnership on Measuring ICT for Development: Joint proposal of ICT indicators for the Sustainable Development Goal (SDG) indicator framework. Partnership on Measuring ICT for Development. 2015. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/intlcoop/partnership/Partnership-Background-note-on-ICT-indicator-proposal-for-Expert-Group.pdf> (accessed on 01.10.2021).
42. OECD (2011), OECD Guide to Measuring the Information Society 2011, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/10.1787/9789264113541-en> (accessed on 01.10.2021).
43. The OECD Model Survey on ICT Access and Usage by Households and Individuals. 2nd Revision. 2015. URL: <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/ICT-Model-Survey-Access-Usage-Households-Individuals.pdf> (accessed on 01.10.2021).
44. Draft Guide to Measuring ICTs in the Health Sector. OECD. 2015. URL: <https://www.oecd.org/health/health-systems/Draft-oecd-guide-to-measuring-icts-in-the-health-sector.pdf> (accessed on 01.10.2021).

45. Spravochnik po sboru administrativnykh dannykh v oblasti elektrosvyazi/IKT URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITC_IND_HBK-2011-PDF-R.pdf (accessed on 01.10.2021).
46. Rukovodstvo po izmereniyu dostupa k IKT i ikh ispol'zovaniya na urovne domashnikh khozyaystv i otdel'nykh lits. ITU. 2014. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITCMEAS-2014-PDF-R.pdf (accessed on 01.10.2021).
47. 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 (accessed on 01.10.2021).
48. Methodological Manual for the surveys on ICT usage in enterprises and households. URL: <https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>
49. Toolkit for Measuring the Digital Economy. G20. Argentina 2018. URL: <https://www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-Toolkit-for-measuring-digital-economy.pdf> (accessed on 01.10.2021).
50. A roadmap toward a common framework for measuring the Digital Economy. Report for the G20 Digital Economy Task Force. SAUDI ARABIA, 2020. OECD. 2020. URL: <https://www.oecd.org/sti/roadmap-toward-a-common-framework-for-measuring-the-digital-economy.pdf> (accessed on 01.10.2021).
51. Eurostat. Browse statistics by theme. Digital economy and society. Database. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database> (accessed on 01.10.2021).
52. Orlov S.V., Padzhev V.V., Hohlov Yu.E. Gosudarstvennaya politika i regulirovaniye raboty s bol'shimi dannyimi // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 33-52. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_33
53. Elizarov A.M., Padzhev V.V., Hohlov Yu.E. Sistema upravleniya i mekhanizmy finansirovaniya raboty s bol'shimi dannyimi // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 53-65. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_53
54. Shaposhnik S.B., Yanyshen A.V. Kadry dlya raboty s bol'shimi dannyimi v Rossiyskoy Federatsii // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 66-89. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_66
55. Hohlov Yu.E., Shaposhnik S.B. Issledovaniya i razrabotki v oblasti raboty s bol'shimi dannyimi // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 90-109. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_90
56. Malakhov V.A., Hohlov Yu.E., Shaposhnik S.B. Ispol'zovaniye tekhnologiy raboty s bol'shimi dannyimi v rossiyskoy nauke // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 200-219. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_200
57. Ershov P.S., Hohlov Yu.E. Tsifrovaya infrastruktura dlya raboty s bol'shimi dannyimi // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. S. 110-131. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_110
58. Katin A.V., Hohlov Yu.E. Doveriye i bezopasnost' raboty s bol'shimi dannyimi v Rossii // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. S. 315-333. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_315
59. Malakhov V.A., Hohlov Yu.E., Shaposhnik S.B. Industriya raboty s bol'shimi dannyimi // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. S. 278-299. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_278
60. Ershov P.S., Hohlov Yu.E. Ispol'zovaniye tekhnologiy raboty s bol'shimi dannyimi v rossiyskom biznese // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 300-314. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_300
61. Katin A.V., Hohlov Yu.E. Ispol'zovaniye tekhnologiy raboty s bol'shimi dannyimi v sisteme gosudarstvennogo upravleniya Rossii // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 150-165. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_150
62. Elizarov A.M., Hohlov Yu.E. Monitoring ispol'zovaniya tekhnologiy raboty s bol'shimi dannyimi v rossiyskoy obrazovatel'noy sisteme // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. S. 166-184. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_166
63. Katin A.V., Hohlov Yu.E. Ispol'zovaniye tekhnologiy raboty s bol'shimi dannyimi v rossiyskom zdavookhranenii // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4-5. S. 185-199. https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_185

64. Malakhov V.A., Hohlov Yu.E., Shaposhnik S.B., Yurevich M.A. Bol'shiye dannyye: sotsial'nyye i ekonomicheskiye efekty // Informatsionnoye obshchestvo. 2021. № 4–5. S. 132–149.
https://doi.org/10.52605/16059921_2021_04_149
65. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 21 iyulya 2020 g. N 474 «O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda». URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007210012> (accessed on 01.10.2021)
66. Obshcherossiyskiy klassifikator vidov ekonomicheskoy deyatel'nosti (OKVED 2). Vveden v deystviye prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 31 yanvarya 2014 g. N 14-st URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110162> (accessed on 01.10.2021).
67. InCites Help. URL: <https://incites.help.clarivate.com/Content/home.htm> (accessed on 01.10.2021)
68. Saheb, T., Saheb, T. Understanding the development trends of big data technologies: an analysis of patents and the cited scholarly works. J Big Data 7, 12 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00287-9>
69. Patentscope – WIPO. URL: <https://patentscope.wipo.int/> (accessed on 01.10.2021)
70. Prikaz Ministerstva svyazi i massovykh kommunikatsiy RF ot 7 dekabrya 2015 g. № 515 "Ob utverzhdenii sobiratel'nykh klassifikatsionnykh gruppirovok "Sektor informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy" i "Sektor kontenta i sredstv massovoy informatsii". (Zaregistrirovan 19.01.2016 № 40636) URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201601220005> (accessed on 01.10.2021)
71. Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Rev. 2. (NACE Rev. 2) URL:
https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_CLS_DLD&StrNom=NACE_REV2&StrLanguageCode=EN&StrLayoutCode=HIERARCHI (accessed on 01.10.2021)
72. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 2 fevralya 2019 g. № 76 "Ob utverzhdenii minimal'nykh ob'yemov dobychi, proizvodstva, pererabotki, szhizheniya, obogashcheniya, preobrazovaniya, khraneniya, peredachi, raspredeleniya, transportirovki, postavok, perevalki, peregruzki, otgruzki, realizatsii energeticheskikh resursov, produktov ikh pererabotki, snabzheniya imi, osushchestvlyayemykh yuridicheskimi litsami i individual'nymi predprinimatel'yami dlya ikh otneseniya k sub'yektam gosudarstvennoy informatsionnoy sistemy toplivno-energeticheskogo kompleksa". (Data opublikovaniya: 05.02.2019) URL:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201902050010?index=1&rangeSize=1> (accessed on 01.10.2021).
73. Prikaz Ministerstva stroitel'stva i zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva RF ot 27 aprelya 2016 g. № 286/pr "Ob utverzhdenii sobiratel'nykh klassifikatsionnykh gruppirovok otrasli zhilishchno-kommunal'nogo khozyaystva". URL:
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71346238> (accessed on 01.10.2021)