

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Региональная экономика

УДК 332.1

РАКОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Центр компетенций Научно-технологической инициативы
«Центр хранения и анализа больших данных» на базе МГУ
имени М.В.Ломоносова, Руководитель направления
стратегического консалтинга, Россия, г. Москва,
e-mail: dmitry_rakov@bk.ru

ЮЙ СЯО

исполнительный секретарь, Российско-китайский научно-
исследовательский центр цифровой экономики,
PhD in Political Science, Университет Цинхуа Китай,
e-mail: yux17@tsinghua.org.cn

АЛИЕВ МЕХРИ ХИКМЕТОВИЧ

директор, Российско-китайский научно-исследовательский
центр цифровой экономики МГУ,
e-mail: alievmekhri@gmail.com

DOI:10.26726/1812-7096-2023-6-5-18

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРАКТИКИ ОЦЕНКИ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ¹

Аннотация. В данной работе рассматриваются различные подходы к оценке уровня развития цифровой экономики, а также обсуждается возможность их применения на региональном уровне. В виду отсутствия единого подхода для оценки цифровой экономики на региональном уровне был рассмотрен опыт других стран, имеющих федеративное устройство (Германия, Австралия). Отдельно обсуждаются существующие в РФ методики регионального уровня развития, их преимущества и недостатки. В результате были проанализированы 14 различных показателей и проведен их сравнительный анализ.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая трансформация, оценка уровня развития цифровой экономики.

RAKOV DMITRY ALEXANDROVICH

Competence Center of the Scientific and Technological Initiative
"Big Data Storage and Analysis Center" at Lomonosov Moscow
State University, Head of Strategic Consulting, Moscow, Russia,
e-mail: dmitry_rakov@bk.ru

YU XIAO

Executive Secretary, Russian-Chinese Research Center for
Digital Economy, PhD in Political Science,
Tsinghua University China,
e-mail: yux17@tsinghua.org.cn

¹ Статья подготовлена при поддержке Российско-китайского научно-исследовательского центра цифровой экономики

ALIYEVA MEHRI HIKMETOVICH
Director, Russian-Chinese Research Center for Digital
Economy of Moscow State University,
e-mail: alievmekhri@gmail.com

INTERNATIONAL PRACTICES OF REGIONAL ASSESSMENT THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY

Abstract. *This paper discusses various approaches to assessing the level of development of the digital economy, and also discusses the possibility of their application at the regional level. In view of the lack of a unified approach to assessing the digital economy at the regional level, the experience of other countries with a federal structure (Germany, Australia) was considered. The methods of regional development existing in the Russian Federation, their advantages and disadvantages are discussed separately. As a result, 14 different indicators were analyzed and their comparative analysis was carried out.*

Keywords: *digital economy, digital transformation, assessment of the level of development of the digital economy.*

1. Введение

Цифровая трансформация оказывает все большее влияние на социальные и государственные процессы, определяя возможности для будущего экономического развития во всем мире. Внедрение инновационных технологий позволит увеличить эффективность экономических и общественных процессов, повысить конкурентоспособность стран. Согласно исследованию [21], в результате использования цифровых интеллектуальных технологий возможно повышение ключевых показателей качества жизни на 10-30%.

Цифровая трансформация экономики способствует ускорению темпов экономического развития, повышению производительности труда, формированию новых рынков и отраслей. Однако процесс формирования цифровой экономики происходит неравномерно в различных регионах и странах, в связи с чем важно уметь оценивать уровень развития цифровой экономики. Поскольку цифровые технологии сильно интегрированы в другие процессы, то их сложно оценить отдельно от традиционных сфер, что делает оценку размера цифровой экономики через вклад в ВВП затруднительной [4]. Существующие методики оценки уровня цифрового развития, в большинстве своем, нацелены на оценку отдельных компаний, стран или городов, что обостряет проблему комплексной оценки развития цифровой экономики на региональном уровне.

Целью настоящего исследования является обзор основных международных методик оценки уровня развития цифровой экономики, которая, в свою очередь, является показателем "успешности" цифровой трансформации экономики. Для достижения данной цели в исследовании были поставлены следующие задачи:

- определить ключевые понятия цифровой трансформации;
- проанализировать отечественный и зарубежный опыт оценки уровня развития цифровой экономики (основные методики, их концептуальные основы, используемые показатели и сферы применения);
- провести сравнительный анализ рассмотренных показателей для выявления их применимости к оценке уровня развития цифровой экономики регионов.

При решении указанных выше задач был использован метод кабинетного исследования – совокупности методов сбора и оценки информации, используемых для получения данных из первичных и вторичных источников.

Для выявления подходов, применимых для оценки регионального уровня развития цифровой экономики, был проанализирован ряд методик, из которых были отобраны следующие оценки уровня развития цифровой экономики.

- Индекс развития электронного правительства (EGDI).
- Индекс развития ИКТ (The ICT Development Index - IDI).

- Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index).
- Индекс цифровизации экономики (BCG e-Intensity).
- Индекс цифровой эволюции (The Digital Evolution Index).
- Индекс цифровой экономики и общества (The Digital Economy and Society Index – DESI).
- Индекс цифровой конкурентоспособности (IMD World Digital Competitiveness).
- Индекс цифровой трансформации DiGiX.
- Инструментарий цифровой трансформации Going Digital.
- Оценка готовности страны к цифровой экономике (DECA).
- Немецкий индекс внедрения цифровых технологий.
- Австралийский индекс цифровой интеграции.
- Индекс готовности к сетевому обществу (Network Readiness Index).
- Индекс «Цифровая Россия» субъектов Российской Федерации, Московская школа управления СКОЛКОВО.

Настоящее исследование имеет следующую структуру. Вначале формулируются основные понятия для однозначности понимания того, что представляет собой уровень развития цифровой экономики. Далее проводится подробный обзор основных методик, как зарубежных, так и отечественных, для каждой из которых выделяются основные преимущества и недостатки использования. В заключении делается вывод относительно применимости рассмотренных показателей для оценки уровня развития цифровой экономики на региональном уровне.

2. Основная часть

2.1. Терминология

Цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа, которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг [20].

Цифровая трансформация – глубокие и всесторонние изменения в производственных и социальных процессах, связанные с заменой аналоговых технических систем цифровыми и широкомасштабным применением цифровых технологий [16].

Под уровнем развития цифровой экономики в данном исследовании будет пониматься метрика, с помощью которой можно оценить текущий уровень цифровой трансформации региона и определить направления дальнейших преобразований. С помощью оценки уровня развития цифровой экономики региональные власти могут решать следующие задачи:

- определить существующие условия для процессов цифровой трансформации;
- выяснить свой уровень цифрового развития, в том числе по сравнению с остальными регионами;
- обозначить дальнейшие направления и цели преобразований с учетом текущего уровня и условий конкурентной среды;
- разработать стратегию цифровой трансформации;
- проследить динамику и прогресс цифрового развития;
- измерить уровень цифрового разрыва и внести коррективы в контуры политики на федеральном и региональном уровне.

2.2. Практики оценки уровня развития цифровой экономики

Для оценки уровня развития цифровой экономики используются как международные, так и отечественные методики. С целью формирования полной картины методических подходов был проведен анализ известных индексов в сфере цифрового развития, включающий выявление глобальных трендов измерения уровней цифровой трансформации и лучших практик цифрового развития. Учитывая, что в подавляющем большинстве рейтинги цифрового развития имеют национальный уровень, в том числе была рассмотрена возможность их применения к региональной экономике.

Международные рейтинги в сфере цифровой трансформации начали появляться с 2001 го-

да. Авторы рейтингов могут быть сгруппированы в две основные категории: ведущие наднациональные (ООН, ЕС) и аналитические организации, составляющие рейтинги в различных сферах, в том числе на национальном и корпоративном уровнях.

Вначале были разработаны рейтинги, характеризующие технологическую сторону развития цифровых технологий. Исторически первым был создан Индекс развития электронного правительства, инициированный ООН, который ориентирован на оценку уровня проникновения ИКТ в государственные структуры, что отвечает особенностям ООН в качестве межгосударственного союза.

Индекс развития электронного правительства ООН (EGDI)

Индекс запущен в 2001 году Департаментом ООН по экономическим и социальным вопросам с целью измерения уровня использования ИКТ-технологий для обеспечения и содействия равнодоступности ключевых благ государства для его жителей [12]. Оценка демонстрирует относительный уровень эффективности электронных правительств 193 стран.

Прогресс в развитии электронного правительства отслеживается через сводный Индекс развития электронного правительства (EGDI), который включает три индекса:

- Индекс телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ), основанный на данных Международного союза электросвязи (далее – МСЭ) (включает показатели, связанные с оценкой числа пользователей телекоммуникационной инфраструктуры);

- Индекс человеческого капитала (HCI), основанный на данных ЮНЕСКО (включает показатели, связанные с уровнем и продолжительностью образования граждан);

- Индекс онлайн-услуг (OSI), основанный на данных независимого социологического опроса (включает показатели, связанные с оценкой содержания и функционала онлайн-ресурсов).

Расчет индекса представляет собой средневзвешенное значение нормализованных показателей по компонентным индексам – трем указанным аспектам электронного правительства. Перед этим выполняется процедура Z-преобразования по каждому индексу, композитное значение каждого из них затем нормируется до диапазона от 0 до 1. Первые два индекса являются количественными, в то время как Индекс онлайн-услуг составляется на основе качественных данных, собранных в рамках опроса по онлайн-услугам. Каждый вопрос требует бинарного ответа. Общее количество баллов, набранных каждой страной, нормируется в диапазоне от 0 до 1.

Индекс развития ИКТ МСЭ (The ICT Development Index - IDI)

Индекс был разработан в 2009 году для оценки уровня развития ИКТ, величины цифрового неравенства между странами, а также потенциала развития ИКТ в странах [6]. Индекс был разработан для измерения уровня цифровой трансформации в разных странах, находящихся на разном уровне технологического развития, поэтому в нем используется ограниченный набор показателей, доступных для всех стран. Индекс состоит из 11 показателей, разделенных на 3 субиндекса:

- Доступ к ИКТ (включает показатели, отражающие уровень развития инфраструктуры и доступность технологий);

- Использование ИКТ (включает показатели, отражающие интенсивность использования информационных технологий);

- Практические навыки использования ИКТ (включает показатели, косвенно отражающие уровень навыков населения при использовании информационных технологий).

Агрегирование полученных данных основывается на использовании весовых коэффициентов и нормализации.

Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index)

Настоящий индекс разработан в 2011 году Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) с целью измерения способности страны генерировать, принимать и распространять знания [11]. Концептуально индекс основывается на положении, что в основе экономики знаний лежат следующие факторы:

- особенности экономического и институционального развития, оказывающие влияние на формирование информационной и бизнес-среды;

- уровень развития человеческого капитала (в т.ч. уровень образования и ключевых цифро-

вых компетенций у населения);

– институциональные особенности бизнес-структур и исследовательских центров, обеспечивающих развитие экономики знаний и передовых технологий с учетом национальных особенностей;

– уровень развития ИКТ.

Индекс рассчитывается для 46 стран, 38 из которых являются инвесторами ЕБРР. Значение индекса представляет собой среднее из показателей эффективности страны или региона по 4 ключевым направлениям развития экономики знаний:

– институты для инноваций (включает экономическую открытость – открытость экономики для торговли, мобильность рабочей силы, инвестиционный климат, способность воплощать новые идеи и создавать технологии; бизнес-среду – верховенство закона и проч.; управление – политическая стабильность, эффективность проводимой политики);

– навыки для инноваций (включает общие навыки – прием в школу или среднее образование; специализированные навыки – количество технических специалистов и другие показатели, измеряющие предпосылки формирования добавленной стоимости);

– инновационная система (включает вложения – расходы на НИОКР и другие аналогичные показатели; результаты деятельности инновационной системы – количество патентов и т.д.; связи внутри инвестиционной системы – уровень научного сотрудничества, венчурный капитал, цепочка создания стоимости и т.д.)

– ИТК-инфраструктура (включает доступность ИКТ, уровень развития ИКТ).

Индекс цифровизации BCG (BCG e-Intensity)

Индекс составлен консалтинговой компанией BCG в 2011 году для измерения прогресса цифровизации экономики стран [18]. Индекс был создан для оценки стран-членов ОЭСР, стран БРИКС, а также таких стран, как Гонконг, Сингапур и др.

Индекс формируется на основе данных международных отчетов: Gartner, Ovum, E-Government survey (ООН), The Global Information Technology Report (Всемирный экономический форум) и др. При отсутствии данных по одному из параметров производится расчет либо на основе аппроксимации значений прошлых периодов и базы значений сходных параметров из иных источников, либо на основе регрессии параметров, с которыми искомые показатели сильно коррелируют.

Индекс нацелен на измерение уровня зрелости и интенсивности цифровой экономики в странах-участницах и рассчитывается как средневзвешенное значение следующих субиндексов [18]:

– развитость инфраструктуры;

– онлайн-расходы;

– активность пользователей.

Основными преимуществами данного Индекса являются его прогностический потенциал – авторы отдельно указывают наиболее вероятные с их точки зрения сценарии дальнейшего развития страны.

Индекс цифровой эволюции («Цифровая планета»)

Индекс разработан в 2014 году в результате сотрудничества Школы права и дипломатии им. Флетчера Университета Тафта (США) и Mastercard для измерения уровня развития цифровой экономики с целью повышения конкурентоспособности, укрепления доверия к цифровой экономике и содействию использованию цифровых технологий [7].

Индекс рассчитывается для 60 стран. Оценка производится на основании 170 показателей, освещающих 35 аспектов цифровизации и объединенных в 13 компонент более высокого порядка, которые, в свою очередь, сводятся к 4 основным факторам:

– уровень предложения (включая уровень развития цифровой и физической инфраструктуры, наличие доступа к сети Интернет и развитость инфраструктуры и т.д.);

– уровень потребительского спроса на цифровые технологии (включая готовность потребителей к участию в функционировании цифровой экосистемы, а также наличие навыков, необходимых для успешного включения в процессы цифровой экономики);

– институциональная среда (включая государственную политику, уровень развития законодательной базы, наличие или отсутствие институциональных препятствий для цифровизации

и т.д.);

– инновационный климат (включая состояние инвестиционной активности и результаты инвестиций в ИИР, digital-стартапы и т.д.).

Индекс сформирован на основе гипотезы о том, что цифровизация экономики регулируется вышеуказанными факторами в равной степени, что предопределяет для них равные весовые коэффициенты. Весовые коэффициенты остальных уровней предоставления данных определяются в соответствии с 3 факторами: качество данных, значимость данных и эффективность методов сбора данных.

Для обеспечения качества, достоверности и надежности полученных значений Индекса в ходе условного расчета, присвоения весовых коэффициентов, стандартизации и агрегирования используются различные статистические инструменты, в частности очистка данных, отсеивание статистических выбросов, регрессионный анализ и моделирование. Для получения наиболее полных и надежных данных проводится стресс-тестирование показателей индекса на нескольких уровнях.

В 2020 году был разработан интерактивный симулятор данных, позволяющий проанализировать экономику стран, включенных в исследование на основании комбинации показателей. Экономика оценивается по двум параметрам: текущее состояние цифровизации и темпы роста показателей за 12 лет (с 2008 по 2019 гг.). По результатам Индекса страны разделяются на 4 категории:

– выдающиеся («stand out», обладают высокими темпами роста и достигли существенных результатов цифрового развития);

– прорывные («stall out», имеют низкие показатели цифровизации на данный момент, но динамично развиваются);

– заторможенные («break out», обладают высоким уровнем развития технологий, но демонстрируют низкие темпы роста);

– осторожные («watch out», имеют одновременно низкий уровень цифровизации и низкую динамику развития).

Концептуальной основой Индекса является представление о повышении конкурентоспособности стран на основе использования цифровых платформ во всех сферах социально-экономического развития [7]. Другим основополагающим фактором является идеология рыночного равновесия («спрос – предложение») в прикладном, технологическом разрезе. Важной особенностью данного Индекса является его акцент на инновационной среде (в т. ч. активности стартапов в стране, инвестициях в науку, создание новых знаний) и на доверии пользователей к цифровым технологиям.

Индекс цифровой экономики и общества (DESI)

Индекс цифровой экономики и общества разработан в 2014 году на основе руководств и рекомендаций ОЭСР [19]. Целью Индекса является оценка уровня конкурентоспособности стран, разработка рекомендаций по дальнейшему развитию и стимулирование государственных членов Европейского Союза к дальнейшей эволюции и росту в области цифровизации [10].

Индекс рассчитывается для 27 стран ЕС, а также используется для международного сопоставления с 18 странами, не входящими в союз. Международный Индекс (I-DESI), в отличие от основного, основывается на анализе вторичных данных, благодаря чему ряд показателей отличается. В число анализируемых при международном сравнении стран входит РФ.

Индекс DESI включает в себя 37 показателей, объединенных в пять взаимосвязанных направлений:

– связь (включая уровень распространенности и качества широкополосной инфраструктуры, наличие стационарного и мобильного ШПД, скорость и доступность услуг связи);

– цифровые государственные услуги (включая уровень развития электронного правительства);

– человеческий капитал (включая оценку уровня базовых и продвинутых навыков граждан);

– использование сети Интернет (включая оценку уровня вовлеченности граждан, а также уровня использования отдельных цифровых сервисов, таких как банкинг, сервисы покупки или продажи товаров или услуг);

– интеграция цифровых технологий (включая уровень развития электронной коммерции и цифровизации бизнес-процессов).

Индекс I-DESI состоит из 24 показателей: часть показателей изменена с учетом доступности данных и региональной специфики. Вместо ряда показателей используются международные индексы (Индекс онлайн-услуг (OSI), Индекс электронного участия (EPI), Глобальный индекс открытых данных) [13].

Поскольку методической особенностью данного Индекса является усреднение показателей по каждой стране за несколько предшествующих лет (например, период 2013-2016 гг. для Индекса 2018 года), в нем отсутствует явная возможность оперативно следить за динамикой позиций каждой страны.

Индекс цифровой конкурентоспособности (IMD World Digital Competitiveness)

Рейтинг разработан Всемирным центром конкурентоспособности в 2016 году с целью дополнения и развития разрабатываемого с 1996 года рейтинга стран мира по уровню глобальной конкурентоспособности (The IMD World Competitiveness Ranking). Индекс оценивает, в том числе, потенциал цифровой трансформации мировых экономик [17]. Цифровая конкурентоспособность определяется как способность экономики к обучению и применению цифровых технологий, приводящая в итоге к цифровой трансформации общества [22].

Концептуальной основой Индекса является представление о том, что технологическая трансформация требует постепенных изменений на организационном, институциональном и структурном уровнях. Потенциал развития страны в существенной мере основан на таких факторах, как доля ученых и инженеров в общей численности рабочей силы, степень защиты интеллектуальной собственности, уровень сотрудничества между частным, государственным и академическим секторами.

Индекс состоит из 3 основных субиндексов:

– знания (оценивает инфраструктуру, необходимую для цифровой трансформации; включает образование, концентрацию ученых и др.);

– технологии (оценивает общий контекст, в котором происходит развитие цифровых технологий; включает капитал, технологические ограничения и др.);

– готовность к будущему (оценивает степень готовности экономики к цифровой трансформации; включает гибкость бизнеса, IT-интеграцию и др.).

Индекс цифровой трансформации DiGiX

Индекс разработан исследовательской компанией BBVA с целью оценки уровня цифрового развития в разных странах и определения возможностей для ускорения процесса цифровой трансформации [9].

Индекс состоит из 19 показателей, разделенных на 6 субиндексов:

– инфраструктура (включает покрытие сетями 3G или более, пропускная способность сети Интернет, наличие защищенных Интернет-серверов);

– конечные потребители (включает доступ к широкополосному интернету, доступ к подвижной широкополосной сети, цифровые навыки населения, доля пользователей сети Интернет);

– бизнес (включает компоненты инновационной экосистемы, скорость роста инновационных компаний);

– доступность (включает пакет для пользователей с низким уровнем использования обмена данными и телефонной связи, пакет для пользователей с высоким уровнем использования обмена данными и телефонной связи, пакет мобильного доступа для обмена данными);

– регуляторная среда (эффективность нормативной базы при оспаривании действий правительства, независимость судебной системы, эффективность нормативной базы при разрешении конфликтов между предприятиями бизнеса, уровень нагрузки бизнеса для соблюдения требований законодательства, адаптивность нормативной базы к цифровым бизнес-процессам, индекс регулирования в сфере конфликтов интересов);

– правительство (включает индекс электронного участия, взаимодействие граждан и государства в онлайн-среде).

Индекс может применяться как для международного сравнения, так и для оценки регионов в рамках одной страны. К примеру, в 2020 году были оценены регионы Испании [23].

Инструментарий цифровой трансформации Going Digital

Индекс разработан в 2017 году в рамках мультидисциплинарного проекта «На пути к цифровизации» (Going Digital) с целью формирования инструментария для оценки цифровой трансформации [15]. Индекс призван повысить качество принимаемых управленческих решений, путем оценки отдельных направлений цифрового развития страны и формирования стратегии и подходов. В результате оценки страны получают значения уровня цифровой трансформации, рекомендации по политике и соответствующие публикации, которые помогают им реализовать перспективы цифровой трансформации.

Оценка происходит по 38 показателям, разделенным на 8 основных аспектов:

- доступ к коммуникационной инфраструктуре, услугам и данным (включает показатели, связанные с оценкой количества пользователей инфраструктуры и пользователей сети Интернет);
- эффективность использования цифровых технологий и данных (включает показатели, связанные с оценкой спроса на цифровые технологии со стороны граждан и бизнеса);
- цифровые инновации и инновации на основе данных (включает показатели, связанные с оценкой уровня инвестиций в ИКТ, расходов на НИОКР в сфере ИКТ, количества зарегистрированных патентов и т.д.);
- «хорошая работа для всех» (включает показатели, связанные с оценкой цифровизации рабочих мест, количества работников и выпускников в сфере ИТ, госрасходов на активную политику на рынке труда и проч.);
- социальное процветание и инклюзивность (включает показатели, связанные с оценкой использования сети Интернет пожилыми, малообеспеченными, женщинами и т.д.);
- доверие к цифровизации (включает показатели, связанные с оценкой уровня кибербезопасности и доверия граждан к цифровым сервисам);
- открытость рынка в цифровой деловой среде (включает показатели, связанные с оценкой цифровых услуг в коммерческом секторе, уровня регулирования прямых иностранных инвестиций, уровня ограничений торговли цифровыми услугами и проч.);
- рост и благополучие (включает показатели, связанные с оценкой добавленной стоимости, связанной с цифровыми секторами, производительностью труда, уровнем загрязнений воздуха и т.д.).

Оценка готовности страны к цифровой экономике (DECA)

Методология оценки цифровой экономики страны была разработана в 2017 году Всемирным Банком и Институтом информационного общества (Россия) с целью оценки готовности стран к внедрению цифровых технологий [2].

Методология представляет собой диагностику текущей ситуации в стране, оценку уровня развития цифровой экономики, выявление ключевых ограничений и возможностей развития цифровой экономики, определение ключевых областей, требующих анализа для принятия управленческих решений.

Концептуальной основой Индекса является представление о наличии 3 основных аспектов цифровой трансформации:

- факторы развития цифровой экономики (состоят из нецифровых факторов – государственная политика, лидерство, человеческий капитал; цифровых факторов – телекоммуникационная инфраструктура, центры обработки данных, цифровые платформы);
- воздействие цифровых технологий на социально-экономическое развитие (экономический рост, рабочие места, качество услуг, социальное благополучие);
- уровень использования цифровых технологий населением, а также для трансформации ключевых сфер деятельности (бизнеса и госсектора).

Методика включает единый набор показателей, который может быть применен для всей страны, для ее субъектов, а также для определенных секторов экономики или области (например, образование или здравоохранение).

Методика состоит из 98 количественных и качественных показателей, переводимых в 5-балльную шкалу, объединенных в 25 индикаторов, которые объединяются в 7 направлений [2]:

- Нецифровые факторы, влияющие на развитие цифровой экономики: политика государ-

ства и стратегическое планирование, институты, человеческий капитал, законодательство, регулирование и стандарты, бизнес-среда, НИОКР и инновации в сфере цифровой экономики, доверие и безопасность в цифровой экономике.

– Цифровой сектор экономики, включая государственную поддержку цифрового сектора экономики, ИТ-сектор, сектор контента и СМИ.

– Цифровая трансформация государственного сектора, включая электронное правительство и цифровую трансформацию социальной сферы.

– Цифровые основы цифровой экономики: цифровая инфраструктура, совместно используемые цифровые платформы, новые цифровые технологии.

– Социальные и экономические эффекты цифровой трансформации, включая общую оценку, экономические эффекты цифровой трансформации, социальные эффекты цифровой трансформации.

– Цифровая трансформация частного сектора, включая политику и регулирование цифровой трансформации бизнеса, человеческий капитал для цифровой трансформации частного сектора и другие нецифровые факторы.

– Цифровые потребители, включая доступ к цифровым технологиям и их использование.

Данная методика уже применялась для России (DECA Russia) и позволила оценить различные факторы развития цифровой экономики, однако сбор и анализ показателей оказался трудоемкой задачей [3].

Немецкий индекс внедрения цифровых технологий (Deutschland Index der Digitalisierung)

Индекс разработан в 2017 году в сотрудничестве Федерального министерства внутренних дел Германии и Центра компетенций в области общественных информационных технологий Института Фраунгофера с целью формирования представления о сущности и процессе цифровой трансформации, для обеспечения равного и полноценного доступа к цифровым технологиям жителей разных федеральных земель [14]. Оценка производится один раз в два года в 5 предметных областях, представленных следующими субиндексами:

– инфраструктура (включает следующие направления: широкополосное покрытие в домашних хозяйствах со скоростью не менее 50, 100 и 1000 Мбит/с и в компаниях с 50 и 100 Мбит/с, разнообразие и доступность технологий, покрытие LTE, количество подсоединенных подсетей в центрах обработки данных, число зарегистрированных доменов в зоне .de);

– использование цифровых технологий в повседневной жизни (включает следующие направления: доля жителей, использующих интернет ежедневно, доля жителей, использующих интернет вне дома или на работе, доля жителей, активно использующих социальные сети, доля жителей, совершающих покупки в интернете за 12 месяцев, количество статей в Википедии, количество активных пользователей FabLabs, количество встреч Chaos Computer Club);

– бизнес и исследования (включает следующие направления: число работников сектора ИКТ, число обучающихся по специальностям ИКТ, количество компаний сектора ИКТ, степень дефицита кадров в сфере ИКТ, среднемесячный валовый доход в сфере ИКТ, количество IT-стартапов, уровень финансирования исследований в области ИКТ, число студентов-первокурсников, изучающих информатику);

– услуги для граждан (включает следующие направления: доля населения, подавшего заявления в электронном виде, доля успешных заявок о предоставлении информации, наличие закона об электронном правительстве, наличие приложений для электронного удостоверения личности, государственное участие в предоставлении данных на портале открытых данных);

– цифровая трансформация муниципалитетов (доступ к муниципальному веб-порталу, удобство использования муниципального веб-портала, открытость органов местного самоуправления порталу, выгода для граждан от деятельности органов государственной власти онлайн).

Источниками данных для подсчета индекса внедрения цифровых технологий являются органы государственной власти, статистические исследования и анализ содержимого муниципальных веб-сайтов. В 2021 году впервые в рамках исследования был произведен опрос населения с целью выявления отношения к использованию цифровых технологий. Объединение показателей в итоговое значение происходит с применением весовых коэффициентов.

Австралийский индекс цифровой интеграции (The Australian Digital Inclusion Index)

Индекс разработан в 2017 году в рамках сотрудничества Мельбурнского королевского технологического университета (RMIT), Технологического университета Суинберна и крупнейшей телекоммуникационной компанией Австралии Telstra Corporation Limited (Telstra) для измерения уровня цифрового разрыва среди населения Австралии [1].

Индекс рассчитывается для всех регионов Австралии на ежегодной основе. Сбор данных осуществляется путем проведения репрезентативного опроса 15 000 респондентов. Оценка производится по 8 компонентам цифровой интеграции, разделяемым на 3 субиндекса:

– доступ (состоит из 3 компонентов: доступ в интернет (частота доступа, места доступа и количество точек доступа), интернет-технологии (обеспеченность персональными компьютерами, планшетами, мобильными телефонами, доступность мобильного интернета, фиксированного широкополосного доступа в интернет, наличие соединения NBN), объем передачи данных);

– доступность (состоит из 2 компонентов: относительные расходы (доля дохода семьи, потраченная на интернет-продукты), эффективность затрат на цифровую интеграцию (объем переданных данных на доллар расходов на доступ в интернет));

– цифровые возможности (состоит из 3 элементов: (отношение (5 вопросов, оценивающих степень заинтересованности и уровень мотивации в распространении цифровых технологий), основные навыки (общие навыки работы в интернете, навыки мобильного интернета, интернет-банкинга, интернет-шоппинга, навыки использования социальных сетей, информационные навыки в сети интернет), активность (оцениваются шесть расширенных навыков, включающих в себя возможность использования интернет-транзакций, продажи и покупки через Интернет, управления и создание сайтов и блогов, взаимодействие с информацией и контентом в интернете).

Индекс готовности к сетевому обществу (Network Readiness Index)

Индекс был запущен в 2002 году Всемирным экономическим форумом в рамках Глобального отчета по информационным технологиям (GITR) [5]. В 2019 году индекс был основательно переработан и передан в ведение некоммерческой организации Институт Портулана, который проводит данное исследование в партнерстве с Всемирным альянсом по информационным технологиям и услугам (WITSA).

Индекс характеризует степень готовности стран к повсеместному использованию ИКТ. На данный момент он охватывает 134 страны, по которым доступно не менее половины необходимых данных.

Концептуально индекс основан на следующих предпосылках:

- цифровая трансформация должна быть "общесистемной";
- цифровая трансформация может создать новые формы цифрового разрыва;
- доверие и безопасность – залог успешной цифровой трансформации;
- пандемия COVID-19 ускоряет цифровую трансформацию;
- образование и переподготовка критически важны для успеха и устойчивости цифровой трансформации;
- цифровая трансформация может способствовать ускоренному внедрению целей устойчивого развития (далее – ЦУР).

Для оценки и отслеживания прогресса используются 60 показателей, разделенные по следующим направлениям:

- технологии (доступ, будущие технологии, контент);
- люди (правительство, люди, бизнес);
- управление (инклюзивность, доверие, регулирование);
- воздействие (качество жизни, экономика, ЦУР).

Показатели нормируются по шкале от 0 до 100 с помощью формулы min-max, где 0 является наименьшим полученным баллом, а 100 – наибольшим. Статистическая согласованность основана на многоуровневом анализе корреляций показателей, индикаторов и направлений.

Расчетная часть индекса выполнена на основе данных международных институтов (ВЭФ, Всемирный банк, МСЭ, ЮНЕСКО, ОЭСР и др.), а также результатов ежегодного опроса руководителей, проводимых в рассматриваемой стране.

Индекс «Цифровая Россия» субъектов Российской Федерации

Индекс разработан Центром Финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления СКОЛКОВО [8]. Индекс отражает наличие и успешность инициатив цифровизации в регионах РФ. Индекс рассчитывается раз в полгода и использует сочетание статистического и экспертного подхода для получения итоговых оценок.

Методология оценки основана на принципах построения композитных информационных индикаторов, отраженных в [19], включая последовательность этапов:

- для определения теоретических и концептуальных границ отбора показателей выбраны параметры, отраженные в Программе "Цифровая экономика Российской Федерации";

- в качестве первичных данных выбраны факты и публикации по теме исследования из 3 типов источников: официальные документы, законы и иные нормативные акты, публикации из открытых официальных и авторитетных неофициальных источников;

- оценка проводится по 7 базовым субиндексам:

- нормативное регулирование и административные показатели цифровизации;

- информационная безопасность;

- наличие и формирование исследовательских компетенций и технологического задела, включая уровень научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- специализированные кадры и учебные программы;

- информационная инфраструктура;

- экономические показатели цифровизации;

- социальный эффект от внедрения цифровизации (включая оценку информации по реализации программ "Цифровой город") [8].

Оценка субиндексов ведется путем сбора частных параметров на основании разработанных критериев, характеризующих субфакторы. Каждый субфактор может принимать значение от 0 до 100 баллов и является средним арифметическим из экспертных оценок каждой публикации, обнаруженной в открытых источниках и подтверждающей факт реализации субфактора на практике в регионе. Субиндекс также принимает значение от 0 до 100, где 0 – полное отсутствие освещения работы по цифровизации в регионе, а 100 – полноценное освещение.

Нормализация полученных данных происходит по принципу: более высокий уровень цифровизации соответствует региону с большим значением набранных баллов по каждому субиндексу и итоговому индексу. Веса субиндексов определяются на основе факторного анализа и экспертных оценок так, что они отражают вклад каждого субиндекса в уровень цифровизации

Наименование	Год	Авторы	Преимущества	Недостатки	Применимость для регионов
Индекс развития электронного правительства (EGDI)	2001	ООН	Простота расчета индекса	Оценивает отдельные компоненты цифровой экономики	нет
Индекс развития ИКТ (IDI)	2009	Международный союз электросвязи	Простота расчета индекса	Оценивает отдельные компоненты цифровой экономики	нет
Индекс экономики знаний	2011	ЕБРР	Простота расчета индекса	Оценивает отдельные компоненты цифровой экономики	возможно
Индекс цифровизации экономики (BCG e-Intensity)	2011	BCG	Сценарная оценка прогнозных значений индекса	Учитывает малое количество показателей; не подходит для госорганов	нет
Индекс цифровой эволюции	2014	Mastercard и Университет Тафта, США	Учитывает широкий спектр показателей	Идеология рыночного равновесия; использование весовых коэффициентов	нет
Индекс цифровой экономики и общества (DESI)	2014	Tech4i2 и Европейская Комиссия, ЕС	Учитывает широкий спектр показателей	Отсутствие возможности следить за динамикой каждой страны	нет

Продолжение таблицы 1

Наименование	Год	Авторы	Преимущества	Недостатки	Применимость для регионов
Индекс цифровой конкурентоспособности	2016	Школа управления IMD, Швейцария	Учитывает широкий спектр показателей	Не учитывает ряд важных направлений цифровизации	нет
Индекс цифровой трансформации DiGiX	2016	BBVA	Учитывает широкий спектр показателей; применим как для стран, так и для регионов	Трудоемкость сбора и анализа первичных показателей	да
Инструментарий цифровой трансформации Going Digital	2017	ОЭРС	Содержит рекомендации по политической регуляции цифровизации	Трудоемкость сбора и анализа первичных показателей	возможно
Оценка готовности страны к цифровой экономике (DECA)	2017	Всемирный банк и Институт информационного общества (РФ)	Применим для стран, регионов и ряда секторов экономики	Трудоемкость сбора и анализа первичных показателей	возможно
Немецкий индекс внедрения цифровых технологий	2017	МВД Германии и Институт Фраунгофера	Учитывает специфику экономики страны	Содержит ряд специфичных для Германии показателей	да
Австралийский индекс цифровой интеграции	2017	RMIT, Тех. университет Суинберна, Telstra	Учитывает специфику экономики страны	Использует данные опросов	да
Индекс «Цифровая Россия» субъектов РФ	2018	Московская школа управления СКОЛКОВО	Учитывает специфику экономики страны	Не учитывает ряд важных направлений цифровизации	да
Индекс готовности к сетевому обществу <i>Источник: составлено авторами</i>	2019	Институт Портулана и WITSA	Учитывает широкий спектр показателей и новые факторы цифровизации (COVID-19)	Содержит экспертные оценки; не подходит для госорганов	нет

Как видно из Таблицы 1, показатели первого поколения, разработанные до 2016 года, были нацелены на сравнительный анализ процесса цифровизации в разных странах. Данный набор показателей может использоваться при анализе стран-участников отдельных организаций или соседствующих государств, однако для сравнения динамики развития цифровой экономики в пределах одной страны использоваться не могут из-за отсутствия части необходимой статистики. Некоторыми государствами, имеющими федеративное устройство (такими как Германия, Австралия и РФ), были предприняты попытки создать собственные методики оценки цифрового развития своих субъектов. Важным преимуществом данных подходов является учет специфики своего экономического развития при формировании индексов, однако данный факт также является ограничением использования данного подхода для оценки цифровизации экономик регионов других стран. Также стоит обратить внимание, что ряд индексов позволяет оценить только отдельные компоненты цифровой экономики (EGDI, IDI и др.), в то время как другие (DESI, DECA и др.) дают комплексную оценку уровня развития цифровой экономики [3]. Тем не менее, каждый индекс имеет определенные ограничения, что делает актуальной

Литература

1. Австралийский индекс цифровой интеграции. // URL: <https://digitalinclusionindex.org.au> (дата обращения: 31.03.2023)
2. Анализ текущего состояния развития цифровой экономики в России. Институт развития информационного общества // URL: <https://iis.ru/wp-content/uploads/2020/12/DECARussia2018rus.pdf> (дата обращения: 31.03.2023)
3. Архипова З. В. Концепция информационной системы мониторинга уровня развития цифровой экономики // *Vaikal Research Journal*. – 2018. – Т. 9. – №. 3. – С. 8.
4. Игошина Д.Р. О масштабах цифровой экономики // *Инновационное развитие экономики*. – 2022. № 5

(71). – С. 35-42.

5. Индекс готовности к сетевому обществу. // URL: <https://networkreadinessindex.org> (дата обращения: 31.03.2023)

6. Индекс развития ИКТ. Международный союз электросвязи. // URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx> (дата обращения: 31.03.2023)

7. Индекс цифрового интеллекта. Школа права и дипломатии им. Флетчера Университета Тафта // URL: <https://sites.tufts.edu/digitalplanet/digitalintelligence/> (дата обращения: 31.03.2023)

8. Индекс «Цифровая Россия» // URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/> (дата обращения: 31.03.2023)

9. Индекс цифровой трансформации. Исследовательская компания DDVA. // URL: <https://www.bbvaesearch.com/en/publicaciones/digix-the-digital-transformation-index-to-assess-the-objectives-of-the-ngeu-in-spain/> (дата обращения: 31.03.2023)

10. Индекс цифровой экономики и общества. Европейская комиссия // URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi> (дата обращения: 31.03.2023)

11. Индекс экономики знаний. Европейский банк реконструкции и развития // URL: <https://www.ebrd.com/news/publications/brochures/ebd-knowledge-economy-index.html> (дата обращения: 31.03.2023)

12. Исследование ООН: Электронное правительство. ООН // URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20-%20Russian.pdf> (дата обращения: 31.03.2023)

13. Международный индекс цифровой экономики и общества. Европейская комиссия // URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/i-desi-2020-how-digital-europe-compared-other-major-world-economies> (дата обращения: 31.03.2023)

14. Немецкий индекс внедрения цифровых технологий. Федеральное министерство внутренних дел Германии. // URL: <https://www.oeffentliche-it.de/digitalindex?mapShape=d-land&mapShapeYear=2021&mapColor=d-land&mapColorStartYear=2021&mapColorEndYear=2021> (дата обращения: 31.03.2023)

15. Платформа цифровой трансформации. ОЭСР // URL: <https://goingdigital.oecd.org/en/> (дата обращения: 31.03.2023)

16. Приказ Минкомсвязи России от 01.08.2018 № 428 «Об утверждении Разъяснений (методических рекомендаций) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

17. Рейтинг цифровой конкурентоспособности. Всемирный центр конкурентоспособности // URL: https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2020/digital/digital_2020.pdf (дата обращения: 31.03.2023)

18. Россия онлайн. Влияние Интернета на российскую экономику. The Boston Consulting Group // URL: <http://gtmarket.ru/files/news/boston-consulting-group-russiaonline-may-2011.pdf> (дата обращения: 31.03.2023)

19. Справочник по разработке композитных индикаторов: методология и руководство. ОЭСР // URL: <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf> (дата обращения: 31.03.2023)

20. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы»

21. Умные города: цифровые решения для более успешного будущего. Официальный сайт компании McKinsey // URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future> (дата обращения: 31.03.2023)

22. Bris A., Cabolis C., Caballero J. The IMD World Digital Competitiveness Ranking: How does your country rank?. – 2017. IMD // URL: <https://www.imd.org/research-knowledge/articles/the-imd-world-digital-competitiveness-ranking/> (дата обращения: 31.03.2023)

23. DiGiX: Digital transformation index for the Spanish Regions as a starting point for NGEU // URL: https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2020/12/DiGiX_CCAA2020.pdf (дата обращения: 31.03.2023)

References:

1. Avstralijskij indeks cifrovoj integracii. // URL: <https://digitalinclusionindex.org.au> (дата обращения: 31.03.2023)

2. Analiz tekushchego sostoyaniya razvitiya cifrovoj ekonomiki v Rossii. Institut razvitiya informacionnogo obshchestva // URL: <https://iis.ru/wp-content/uploads/2020/12/DECARussia2018rus.pdf> (дата обращения: 31.03.2023)

3. Arhipova Z. V. Konceptiya informacionnoj sistemy monitoringa urovnya razvitiya cifrovoj ekonomiki // Baikal Research Journal. – 2018. – Т. 9. – №. 3. – С. 8.

4. Igoshina D.R. O masshtabah cifrovoj ekonomiki // Innovacionnoe razvitie ekonomiki. – 2022. № 5 (71). – С. 35-42.

5. Indeks gotovnosti k setevomu obshchestvu. // URL: <https://networkreadinessindex.org> (дата обращения: 31.03.2023)

6. Indeks razvitiya IKT. Mezhdunarodnyj soyuz elektrosvyazi. // URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx> (дата обращения: 31.03.2023)

7. Indeks cifrovogo intellekta. SHkola prava i diplomatii im. Fletchera Universiteta Tafta // URL: <https://sites.tufts.edu/digitalplanet/digitalintelligence/> (дата обращения: 31.03.2023)

8. Indeks «Cifrovaya Rossiya» // URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/> (дата обращения: 31.03.2023)

9. Indeks cifrovoj transformacii. Issledovatel'skaya kompaniya DDVA. // URL: <https://www.bbva-research.com/en/publicaciones/digix-the-digital-transformation-index-to-assess-the-objectives-of-the-ngeu-in-spain/> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
10. Indeks cifrovoj ekonomiki i obshchestva. Evropejskaya komissiya // URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
11. Indeks ekonomiki znaniy. Evropejskij bank rekonstrukcii i razvitiya // URL: <https://www.ebrd.com/news/publications/brochures/ebd-knowledge-economy-index.html> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
12. Issledovanie OON: Elektronnoe pravitel'stvo. OON // URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20-%20Russian.pdf> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
13. Mezhdunarodnyj indeks cifrovoj ekonomiki i obshchestva. Evropejskaya komissiya // URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/i-desi-2020-how-digital-europe-compared-other-major-world-economies> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
14. Nemeckij indeks vnedreniya cifrovyyh tekhnologij. Federal'noe ministerstvo vnutrennih del Germanii. // URL: <https://www.oeffentliche-it.de/digitalindex?mapShape=d-land&mapShapeYear=2021&mapColor=d-land&mapColorStartYear=2021&mapColorEndYear=2021> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
15. Platforma cifrovoj transformacii. OESR // URL: <https://goingdigital.oecd.org/en/> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
16. Prikaz Minkomsvyazi Rossii ot 01.08.2018 № 428 «Ob utverzhdenii Raz'yasnenij (metodicheskikh rekomendacij) po razrabotke regional'nyh proektov v ramkah federal'nyh proektov nacional'noj programmy «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii»
17. Rejting cifrovoj konkurentosposobnosti. Vsemirnyj centr konkurentosposobnosti // URL: https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2020/digital/digital_2020.pdf (data obrashcheniya: 31.03.2023)
18. Rossiya onlajn. Vliyanie Interneta na rossijskuyu ekonomiku. The Boston Consulting Group // URL: <http://gtmarket.ru/files/news/boston-consulting-group-russiaonline-may-2011.pdf> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
19. Spravochnik po razrabotke kompozitnyh indikatorov: metodologiya i rukovodstvo. OESR // URL: <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
20. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 09.05.2017 g. № 203 «O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossijskoj Federacii na 2017-2030 gody»
21. Umnye goroda: cifrovye resheniya dlya bolee uspehnogo budushchego. Oficial'nyj sayt kompanii McKinsey // URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
22. Bris A., Cabolis C., Caballero J. The IMD World Digital Competitiveness Ranking: How does your country rank?. – 2017. IMD // URL: <https://www.imd.org/research-knowledge/articles/the-imd-world-digital-competitiveness-ranking/> (data obrashcheniya: 31.03.2023)
23. DiGiX: Digital transformation index for the Spanish Regions as a starting point for NGEU // URL: https://www.bbva-research.com/wp-content/uploads/2020/12/DiGiX_CCAA2020.pdf (data obrashcheniya: 31.03.2023)