

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ОЦЕНКИ ТРАНСФОРМАЦИЙ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Эшматов Шарафчон Аскарлович

Ассистент, Таджикский государственный университет
коммерции, Худжанд. Республика Таджикистан
sss616410@inbox.ru

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE ASSESSMENT OF LABOR MARKET TRANSFORMATIONS IN THE DIGITAL ECONOMY

Sh. Eshmatov

Summary. This scientific article examines the methodological approaches to assessing the transformations occurring in the labor market in the context of the digital economy's development in the Republic of Tajikistan. The paper emphasizes that Tajikistan has set a course for the transition to an innovative model of economic growth, a direction solidified in documents like the National Development Strategy for the period up to 2030. Digital technologies are viewed as a key component of this innovative development³. The article provides an overview of existing methods for assessing the level of digitalization, including approaches proposed by the **Boston Consulting Group** and **McKinsey**, as well as technological and industry-specific approaches. Special attention is given to analyzing the impact of digitalization on the labor market, which is systematically categorized into five main areas: labor demand, labor supply, productivity, compensation structure, and forms of employment. The author identifies three key stages in the methodology for assessing the impact of digitalization on the labor market: the preparatory, analytical and computational, and conclusive stages. The article notes that the transition to a digital economy in Tajikistan is in its initial phase, and many aspects related to its influence on labor resources require further research. Overall, the study underscores that digital transformation is one of the central trends in the country's economic development, affecting both the public and private sectors.

Keywords: digital economy, labor market, digitalization, innovations, assessment methods, digital transformation, labor resources.

Аннотация. В данной научной статье рассматриваются методологические подходы к оценке трансформаций, происходящих на рынке труда в условиях развития цифровой экономики в Республике Таджикистан. В работе подчеркивается, что Таджикистан взял курс на переход к инновационной модели экономического роста, что закреплено в таких документах, как Национальная стратегия развития на период до 2030 года. Цифровые технологии рассматриваются как ключевой компонент этого инновационного развития. В статье приводится обзор существующих методик оценки уровня цифровизации, включая подходы, предложенные Бостонской консалтинговой группой (Boston Consulting Group) и McKinsey, а также технологический и отраслевой подходы. Особое внимание уделяется анализу воздействия цифровизации на рынок труда, систематизированному по пяти основным направлениям: спрос на труд, предложение рабочей силы, производительность, структура вознаграждения и формы занятости. Автор выделяет три ключевых этапа в методике оценки влияния цифровизации на рынок труда: подготовительный, аналитико-расчётный и заключительный. В статье отмечается, что процесс перехода к цифровой экономике в Таджикистане находится на начальном этапе, и многие аспекты, связанные с её влиянием на трудовые ресурсы, требуют дальнейшего исследования. В целом, исследование подчеркивает, что цифровая трансформация является одним из центральных трендов экономического развития страны, затрагивающим как государственный, так и частный секторы.

Ключевые слова: цифровая экономика, рынок труда, цифровизация, инновации, методы оценки, цифровая трансформация, трудовые ресурсы.

В ряде нормативно-правовых документов, определяющих стратегические ориентиры развития Республики Таджикистан на долгосрочную перспективу, закреплён курс на переход к инновационной модели экономического роста. В частности, в Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года рассматриваются три возможных сценария развития страны, один из которых — третий сценарий — ориентирован на реализацию инновационного типа экономического развития.

На наш взгляд, данному курсу способствовало осознание необходимости повышения конкурентоспособно-

сти национальной экономики, формирования системы эффективного управления имеющимся ресурсным потенциалом, неуклонного улучшения уровня благосостояния населения и реализации других ключевых приоритетов, направленных на обеспечение вхождения страны в число экономически развитых государств мира.

В достижении указанных целей ключевую роль играет инновационный путь развития, неотъемлемым компонентом которого является внедрение цифровых технологий. Иными словами, цифровые технологии по своему содержанию являются самостоятельной формой инноваций, а цифровизация, в свою очередь, высту-

пает важнейшим фактором, определяющим условия для развития инновационной деятельности в различных отраслях и сферах экономики.

Действительно, принятие нормативно-правовых актов, концепций и специализированных государственных программ, направленных на внедрение цифровых технологий как на общенациональном, так и на региональном уровнях, свидетельствует о признании ключевой роли, места и социально-экономического значения перехода к цифровой экономике. В подтверждение этого тезиса представим перечень основных нормативно-правовых документов, регламентирующих процессы цифровизации экономики в Республике Таджикистан, в табличной форме:

Таблица 1.

Институциональные основы цифровизации экономики Республики Таджикистан

№	Наименование нормативного правового акта	Форма правового акта и дата принятия
1	Закон Республики Таджикистан «Об информации»	Закон от 10 мая 2002 года № 55
2	Закон Республики Таджикистан «О защите информации»	Закон от 2 октября 2002 года № 71
3	Государственная программа развития и внедрения информационно-коммуникационных технологий в Республике Таджикистан	Программа от 3 декабря 2004 года № 468
4	Концепция формирования электронного правительства в Республике Таджикистан	Концепция от 30 декабря 2011 года № 643
5	Концепция цифровой экономики в Республике Таджикистан	Концепция от 30 декабря 2019 года № 642
6	Закон Республики Таджикистан «Об электронной коммерции»	Закон от 16 декабря 2022 года № 338
7	Стратегия развития искусственного интеллекта в Республике Таджикистан до 2040 года	Государственная стратегия, 2022 год
8	Среднесрочная программа развития цифровой экономики в Республике Таджикистан на 2021–2025 годы	Программа от 3 марта 2022 года № 62
9	Закон Республики Таджикистан «Об электронных документах и электронных подписях»	Закон от 15 марта 2023 года № 374
10	Указ Президента Республики Таджикистан «О мерах по расширению безналичных расчетов»	Указ от 22 июня 2023 года № 586

В частности, в дополнение к вышеуказанным инициативам, в Послании Основоположника мира и националь-

ного единства — Лидера нации, Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона, озвученном в декабре 2024 года, были обозначены приоритетные направления для продвижения цифровой экономики на ближайшие пять лет. В Послании подчёркивается необходимость:

1. Оперативного совершенствования нормативно-правовой базы и принятия соответствующих документов, обеспечивающих переход к цифровой экономике;
2. Развития цифровой инфраструктуры до уровня сетей 5G, создания дата-центров, а также построения эффективной национальной платформы данных;
3. Полной цифровизации государственных услуг и формирования единой платформы их предоставления;
4. Развития человеческого капитала через подготовку и повышение квалификации специалистов в сфере информационных технологий как внутри страны, так и за её пределами, а также повышения цифровой культуры населения;
5. Широкого внедрения технологий искусственного интеллекта в процессы предоставления услуг и функционирования системы государственной регистрации;
6. Принятия эффективных мер по обеспечению кибербезопасности информационных платформ;
7. Формирования цифрового предпринимательства и активного развития электронной торговли. [10]

В современных условиях, как в национальной экономике Республики Таджикистан, так и во всем мире, одной из ключевых проблем всестороннего развития цифровизации является отсутствие единого методологического подхода, а также наличие множества различных методов как для оценки уровня цифровизации, так и для определения степени влияния цифровизации на экономику.

Учитывая, что основная цель нашего исследования заключается в выявлении степени изменений на отечественном рынке труда под воздействием цифровизации, в настоящей статье анализируется именно второй подход — оценка влияния цифровизации на экономические процессы. Однако прежде чем приступить к рассмотрению данного вопроса, необходимо кратко охарактеризовать существующие методические подходы к оценке цифровизации экономики, представленные в научной литературе и практической деятельности.

Среди различных методик оценки уровня цифровизации наиболее часто применяемым и широко распространённым является подход, предложенный Бостонской консалтинговой группой (Boston Consulting Group). Согласно их методике, измерение цифровизации осуществляется посредством расчёта интегрального индекса цифровизации. Этот индекс формируется на основе трёх субиндексов, включающих в себя:

- охват населения сетью Интернет и уровень её доступности;
- расходы на онлайн-услуги;
- активность пользователей Интернета. [12]

В экономической науке также применяется альтернативный подход, предложенный консалтинговой группой McKinsey, предусматривающий расчет индекса информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), известного в англоязычной среде под названием DESI (Digital Economy and Society Index). В рамках данного подхода основное внимание уделяется использованию ИКТ в ключевых секторах экономики: домашних хозяйствах, предприятиях и организациях, а также в государственном секторе. [2]

Кроме вышеупомянутых методов, в экономической практике широко применяется так называемый технологический подход к оценке уровня цифровизации. В соответствии с этим подходом рассчитываются три основные группы индексов:

- индекс готовности к сетевой экономике;
- индекс готовности к электронной коммерции;
- индекс информатизации общества. [8]

Помимо технологического, в практике оценки уровня цифровизации используется также так называемый отраслевой подход. В рамках данного подхода расчет базируется на следующих ключевых показателях:

- развитие инновационной инфраструктуры;
- заинтересованность потребителей в новых технологиях;
- охват экономики инновационными продуктами;
- уровень потребления инновационных товаров и услуг;
- привлекательность отраслей для привлечения инвестиций в процессы внедрения новых технологий. [15]

При анализе отраслевого подхода вышеуказанные критерии рассматриваются на уровне отдельных отраслей экономики. Так, например, российские учёные Стефанова М.А., Демкина О.В., Борисова В.В. и Сибирская Е.В. предложили меры по совершенствованию методики оценки уровня цифровизации предприятий, отраслей и сфер экономики. Их разработки направлены на более точное и комплексное измерение цифрового развития на разных уровнях экономической системы. [6]

На наш взгляд, все рассмотренные методики взаимодополняют друг друга и в совокупности вносят значительный вклад в совершенствование методологических основ оценки уровня цифровизации экономики.

В связи с этим в экономической литературе справедливо отмечается следующее: «сущность цифровой

экономики в работах исследователей разных лет определялась в зависимости от технологических нововведений, активно развивавшихся в тот или иной период». Так, если в 1990-х годах ключевым признаком цифровой экономики выступали интернет-технологии, то начиная с 2000-х годов основное внимание сместилось к мобильным и беспроводным сетям, облачным вычислениям и технологиям Big Data. [3]

В современных условиях становление и развитие цифровой экономики сопровождается глубокими структурными преобразованиями в динамике отраслевого роста, изменениями в функционировании различных сфер и на отраслевых рынках. Наиболее остро и чувствительно данные изменения проявляются в трансформации рынка труда, что обуславливает особую значимость оценки влияния цифровой экономики на его текущее состояние и перспективы развития. Цифровая трансформация оказывает прямое и директивное воздействие на параметры функционирования рынка труда в каждой конкретной стране, что актуализирует необходимость всестороннего анализа, переосмысления существующих подходов и разработки эффективных методик оценки.

Логично предположить, что уровень цифровизации и характер изменений на рынке труда должны демонстрировать сходную направленность. С одной стороны, распространение и активное внедрение цифровых технологий может стать стимулом для качественного развития трудовой сферы. С другой — при отсутствии адаптационных механизмов существует риск возникновения регрессивных процессов.

В рамках обобщённого теоретического подхода влияние цифровой экономики на рынок труда можно систематизировать по следующим основным направлениям.

1. **Влияние цифровизации экономики на спрос на рынке труда.** Внедрение цифровых технологий, таких как автоматизация и роботизация производственных процессов, ведёт к изменению потребности в определённых профессиях, компетенциях и уровнях квалификации. Это трансформирует структуру спроса на трудовые ресурсы, смещая акцент в сторону специалистов с цифровыми и инженерно-техническими навыками.
2. **Влияние цифровизации на предложение рабочей силы.** В данном аспекте рассматривается наличие квалифицированных профессиональных кадров как внутри страны, так и за счёт внешней трудовой миграции, а также потенциал системы образования и переобучения в формировании кадрового резерва. Дополнительно оцениваются масштабы создания новых рабочих мест и уровень укомплектованности вакантных позиций.
3. **Воздействие цифровых технологий на производительность труда.** Расширение исполь-

зования цифровых решений способствует росту производительности за счёт автоматизации, сокращения доли ручного труда и повышения эффективности технологических процессов. При этом важную роль играет уровень охвата отраслей инновационными разработками и степень механизации труда.

4. **Влияние цифровизации на уровень и структуру материального вознаграждения.** Здесь анализируются изменения в заработной плате, отражающие уровень квалификации, знаний и опыта работников, особенно в сегментах, связанных с передовыми цифровыми технологиями. Особое внимание уделяется вопросам формирования справедливой системы оплаты труда в условиях цифровой экономики.
5. **Трансформация форм и типов занятости под воздействием цифровизации.** Цифровая трансформация приводит к возникновению новых профессий и форм занятости, таких как фриланс, аутсорсинг, гибкие и удалённые формы трудовой деятельности. Одновременно наблюдается сокращение ряда традиционных видов занятости, что требует адаптации системы трудовых отношений к новым реалиям.

Все обозначенные выше направления воздействия цифровизации на рынок труда поддаются количественной и качественной оценке с использованием современных методов статистического анализа, факторного моделирования, а также социологических подходов, таких как анкетирование, интервью и экспертные опросы. Совокупное применение этих методов позволяет получить объективную картину трансформации трудовых процессов под влиянием цифровых технологий.

В настоящее время становится очевидной высокая степень взаимосвязи между цифровыми преобразованиями и состоянием рынка труда. Последовательный переход к цифровым технологиям находит отражение как в изменении структуры спроса на труд, так и в трансформации параметров предложения рабочей силы. Оба аспекта обладают собственной системой индикаторов, на основании которых можно оценить уровень трудовой обеспеченности экономики, ориентированной на цифровое развитие.

Одним из ключевых направлений формирования кадрового потенциала в условиях цифровизации является повышение адаптивности системы образования к стремительно изменяющимся требованиям цифровой экономики. Совершенствование образовательных учреждений в соответствии с запросами цифровой трансформации выступает базовой предпосылкой обеспечения конкурентоспособности, как отдельных предприятий, так и регионов и национальной экономики в целом.

Для эффективного регулирования процессов на рынке труда в условиях цифровой трансформации необходимо стимулировать внедрение и распространение цифровых решений, развитие цифровой инфраструктуры и информатизацию хозяйственной деятельности. Существенное значение в этом контексте имеет обеспечение доступности высокоскоростного интернета на всей территории страны, расширение цифровой инклюзии и устранение языковых барьеров при использовании онлайн-ресурсов.

Всё вышесказанное предопределяет необходимость активного привлечения инвестиций в развитие цифровой инфраструктуры и технологий как фундамента новой экономической модели.

На основании анализа современных научных источников можно выделить три ключевых этапа, формирующих методику оценки влияния цифровизации на рынок труда. Каждый из этапов представляет собой логически обоснованную составляющую единого аналитического процесса:

I этап — Подготовительный. На данном этапе проводится комплексный анализ внешней и внутренней среды, формируется система показателей, отражающих влияние цифровых технологий на рынок труда. Включаются как абсолютные, так и относительные индикаторы, характеризующие как технологическую зрелость, так и социально-экономическую адаптацию. Особую сложность представляет определение достоверных источников данных, организация сбора и обработки информации. В этой связи оправдано применение широкого спектра методов сбора данных, включая мониторинг, наблюдение и автоматизированную обработку информации.

II этап — Аналитико-расчётный. Этот этап является ключевым в рамках оценки, поскольку включает проведение расчетов, формирование выводов и выявление устойчивых трендов развития рынка труда под воздействием цифровизации. Здесь осуществляется расчет региональных показателей занятости, анализируются количественные и качественные характеристики, выявляются межрегиональные различия и степени вариативности. На базе полученных данных формируются субиндексы, отражающие уровень влияния цифровизации на региональные рынки труда. В последние годы возрастающую популярность приобретает использование интегральных показателей, формируемых на основе комплексных индикаторов, что обеспечивает более системное понимание происходящих изменений.

III этап — Заключительный. На завершающем этапе осуществляется систематизация и интерпретация полученных данных, анализ направлений и глубины

выявленных изменений. Составляются итоговые аналитические и научные отчёты, содержащие обоснованные выводы и рекомендации для принятия управленческих решений в сфере трудовой политики и цифровой трансформации экономики.

С нашей точки зрения, при оценке уровня цифровизации экономики целесообразно определить и конкретизировать характер и содержание цифровых процессов в различных отраслях и сферах хозяйственной деятельности. В современных условиях затруднительно однозначно классифицировать тот или иной вид экономической деятельности как исключительно цифровой или традиционный, поскольку цифровые технологии тесно интегрированы в структуры традиционной экономики. Во многих случаях проведение четкой границы между цифровой и недигитализированной экономикой представляется затруднительным. Это обусловлено высокой скоростью развития и широким распространением информационно-коммуникационных технологий, которые в возрастающей степени внедряются в деятельность большинства экономических субъектов. Указанные процессы могут быть представлены в виде следующей схемы:

Таблица 2.

Структурное соотношение традиционных и цифровизированных компонентов в различных отраслях экономики

Отрасли экономики	Традиционная часть	Цифровизированная часть
Промышленность	Производственные мощности, использующие аналоговые технологии; ручной труд	Автоматизация производственных процессов, системы промышленного Интернета вещей (IIoT), цифровое проектирование
Сельское хозяйство	Традиционные агротехнические методы, механизированные процессы	Прецизионное земледелие, использование GPS, беспилотные технологии и агродроны, цифровой мониторинг урожайности
Образование	Очное обучение, бумажные учебные материалы, традиционные лекции	Онлайн-курсы, электронные образовательные платформы, ИИ-ассистенты, цифровые библиотеки
Банковская система	Операции через отделения, бумажный документооборот	Интернет-банкинг, мобильные приложения, блокчейн-технологии, финтех-решения
Транспорт	Ручное управление транспортом, бумажные логистические схемы	Умные транспортные системы, телематика, цифровая логистика, автономный транспорт

Представленные данные таблицы 2 иллюстрируют наличие как традиционных, так и цифровых компонентов в ключевых отраслях экономики, что подтверждает сложность их четкой классификации и свидетельствует о высокой степени интеграции цифровых технологий в экономическую деятельность.

Быстрое распространение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в настоящее время наблюдается во всех отраслях и сферах экономики. Тем не менее, в экономике Республики Таджикистан изучение перспектив развития отраслей хозяйственной деятельности в условиях цифровизации находится на начальной стадии. В частности, остаются недостаточно проработанными ключевые вопросы, касающиеся определения роли цифровизации в управлении ресурсами, включая трудовые ресурсы, особенно в контексте повышения уровня благосостояния населения.

Кроме того, пока не представляется возможным однозначно оценить вклад цифровизации в решение важнейших социально-экономических задач, таких как обеспечение занятости населения, улучшение качества жизни и повышение устойчивости экономической активности. Недостаточно исследованы и связи между цифровыми трансформациями и обеспечением устойчивого развития предприятий, а также с организацией труда в условиях цифровой экономики.

Следует признать, что в настоящий момент нельзя с высокой степенью точности и научной обоснованности ответить на обозначенные вопросы, поскольку многие аспекты цифровизации ещё не подверглись всестороннему и системному исследованию. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что процесс перехода к цифровому обществу и цифровой экономике в Таджикистане находится на начальном этапе.

С нашей точки зрения, переход к цифровой экономике в настоящее время является одним из центральных трендов экономического развития страны. Этот процесс охватывает все секторы экономики — как государственные, так и частные. В условиях ускоренного технологического прогресса цифровизация постепенно превращается в ключевой фактор экономического роста и трансформации национальной экономики.

В этом контексте исследование ряда методологических аспектов развития рынка труда под воздействием формирования цифровой экономики представляется объективной необходимостью. Цифровая экономика обладает специфическими характеристиками, отличающими её от традиционной модели хозяйствования, что требует пересмотра существующих подходов к анализу трудовых процессов, занятости и управления человеческими ресурсами. Уместно привести мнение российско-

го исследователя Н.С. Верховского, который отмечает: «Цифровая трансформация — это новая революция, которая изменит все сферы жизнедеятельности». [4]

Действительно, повсеместное внедрение новых технологий в хозяйственную деятельность предприятий вносит принципиально новое содержание в трудовые отношения, придавая им особый характер. Особенно важно, что под влиянием цифровизации трансформируются ключевые направления стратегического развития организаций. По этому поводу в экономической литературе справедливо отмечается: «Цифровая трансформация меняет не просто технологии — она меняет принципы построения бизнеса, стратегию и способы принятия решений». [9]

Несомненно, за последние годы, особенно за последние десять лет, внедрение информационно-коммуникационных и цифровых технологий на отечественных предприятиях стало важным критерием их конкурентоспособности и стимулом интенсивного развития. Иными словами, благодаря цифровизации большинство хозяйствующих субъектов смогли существенно укрепить свои позиции, как в производственной, так и в финансовой, логистической и маркетинговой сферах, обеспечив тем самым повышение эффективности своей деятельности.

Исходя из этого, исследование существующих методик оценки уровня цифровизации предприятий представляет значительный научно-методический и практический интерес. В современной экономической науке разработано множество подходов, направленных на количественную и качественную оценку степени цифровизации организаций.

Хотя детальный анализ данных методик выходит за рамки настоящего исследования, целесообразно привести примеры некоторых из них для подтверждения значимости инновационного характера организации производственных процессов на предприятиях. Так, например, аудиторская и консалтинговая корпорация Deloitte предлагает показатель, отражающий степень цифровой зрелости рынка — модель цифровой зрелости (Digital Maturity Model). [1]

При оценке уровня цифрового развития в рамках исследования были охвачены все ключевые аспекты хозяйственной деятельности предприятий. Иными словами, анализ проводился с учётом внедрения инновационных технологий в производственные процессы, потребление, технологические решения и организационные формы.

Среди применяемых методик оценки цифровизации можно выделить модель «цифровых чемпионов», предложенную корпорацией PVS. Данная модель ориентиро-

вана на комплексное использование цифровых технологий в трёх основных направлениях:

- взаимодействие с клиентами;
- организация производственного процесса;
- управление персоналом. [5]

Другой подход представлен Германской академией наук и инженерии, которая предлагает оценивать уровень цифровизации предприятий на основе индекса цифровой зрелости. Этот индекс разрабатывается с опорой на концепцию «Индустрии 4.0» [16], и отражает степень внедрения соответствующих технологий в такие сферы, как производство, логистика, маркетинг и другие ключевые бизнес-процессы.

В дополнение к зарубежным методикам, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) разработал собственный подход к оценке уровня цифровизации предприятий. [7] Он основан на принципах системного анализа, включает в себя оценку эффективности внедрённых цифровых технологий, анализ потенциальных преимуществ их использования, а также учёт как количественных, так и качественных показателей цифрового развития.

Алгоритм расчета предполагает 4 этапа:

1) расчёт индекса показателя активности субъектов цифровизации (Q_{mij}):

$$Q_{mij} = \frac{x_j}{k_{max}}$$

где x_j — значение показателя цифровизации j -го субъекта;

k_{max} — максимальное значение показателя цифровизации в совокупности всех исследуемых субъектов.

2) Расчет индекса активности субъектов цифровизации региона ($I_{цj}$):

$$I_{цj} = \frac{(Q_{mij1} + Q_{mij2} + \dots + Q_{mij17})}{17}$$

3) расчет индекса активности субъектов цифровизации региона (P_{nij}):

$$P_{nij} = \frac{y_j}{k_{max}}$$

где y_j — значение показателя условий цифровизации субъекта;

k_{max} — максимальное значение показателя цифровизации в совокупности всех исследуемых субъектов.

4) Расчет индекса условий цифровизации региона ($I_{уц}$):

$$I_{уц} = t_1 \times \frac{P_{nij1} + \dots + P_{nij3}}{3} + t_2 \times \frac{P_{nij4} + \dots + P_{nij5}}{2} + \\ + t_3 \times \frac{P_{nij6} + \dots + P_{nij7}}{2} + t_4 \times \frac{P_{nij8} + \dots + P_{nij9}}{2} + \\ + t_5 \times \frac{P_{nij10} + \dots + P_{nij12}}{3} + t_6 \times \frac{P_{nij13} + \dots + P_{nij14}}{2}$$

где $t_1 - t_6$ весовые коэффициенты условий цифровизации.

Данная методика предполагает исчислять интегральный показатель как среднюю величину нормированных частных показателей:

$$I_{цн} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i^{norm}}{n}$$

где $I_{цн}$ — интегральный индекс уровня развития цифровой инфраструктуры субъекта;

p_i^{norm} — i -й показатель, характеризующий уровень развития цифровой инфраструктуры субъекта;

n — число показателей, характеризующий уровень развития цифровой инфраструктуры субъекта.

Для получения интегральной оценки уровня развития цифровой экономики в регионах данные показатели нормируются по формуле:

$$x_{ij}^0 = \frac{|x_{ij} - x_j^0|}{\max / \min x_j - x_j^0}, t=1,2,3,\dots, n; j=1,2,3,\dots, m$$

где x_0 — наихудшие значения (по каждому показателю) из всех встречающихся;

\max/\min — наиболее отличающиеся от значения показатели;

n — количество исследуемых субъектов;

m — число показателей, использованных для расчетов ($m=3$).

Следует подчеркнуть, что в большинстве существующих методик оценки уровня цифровизации предприятий ключевыми индикаторами выступают следующие параметры:

- степень автоматизации, роботизации и интеграции цифровых решений в производственные процессы;
- способность предприятий к применению и эффективному использованию технологий обработки больших данных (Big Data);
- внедрение инструментов искусственного интеллекта в процессы управления ресурсами.

В настоящее время активно развиваются научные исследования, направленные на формирование и совершенствование методологических основ оценки уровня

цифровизации как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне регионов и национальной экономики в целом.

В частности, одной из методик оценки цифровизации регионов является подход, основанный на системе из 29 индикаторов, сгруппированных по четырём основным направлениям:

1. Показатели, отражающие состояние научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР);
2. Показатели, характеризующие уровень инновационной деятельности;
3. Показатели, описывающие условия для осуществления инновационной деятельности;
4. Показатели, отражающие уровень инновационной активности.

Комплексный анализ по этим направлениям позволяет получить объективную оценку уровня цифрового развития региона и провести сравнительный межрегиональный анализ, что особенно важно при разработке эффективных управленческих решений и реализации государственной цифровой политики. [11]

Следует отметить, что в большинстве случаев под методиками оценки цифровизации фактически подразумеваются подходы к оценке уровня инновационного развития. Особенно это касается исследований на региональном уровне, где цифровизация рассматривается как важнейший фактор формирования и функционирования инновационной экономики.

При оценке условий для реализации инновационной деятельности в регионах, как правило, в расчёт принимаются следующие базовые показатели цифровизации:

1. Наличие широкополосного доступа к сети Интернет со скоростью более 100 Мбит/с — учитывается доля организаций, имеющих доступ к таким каналам связи;
2. Доля пользователей Интернета среди взрослого населения — отражает степень вовлечённости населения в цифровую среду;
3. Доля организаций, предоставляющих цифровые образовательные услуги — показывает уровень развития цифровой инфраструктуры в сфере образования.

Кроме того, в современной экономической науке существует подход, основанный на использовании интегральных индексов. Эти методики направлены на комплексную оценку цифрового развития и включают два ключевых компонента:

- Оценку базовых условий цифровизации, включающую степень информатизации, доступность циф-

ровой инфраструктуры и характеристики интернет-соединения (скорость, стабильность, охват);

— Индекс цифровой активности субъектов, охватывающий степень вовлечённости в цифровую экономику основных участников — населения, бизнеса и государственных институтов. [15]

Таким образом, интегральный подход позволяет получить сбалансированную и объективную картину цифровой трансформации на уровне региона, сочетая как технологические, так и социально-экономические аспекты.

В экономической литературе широкое распространение получил метод оценки уровня цифровизации, известный как E-Intensity Index. Суть данного подхода заключается в интегральной оценке трёх ключевых групп индикаторов, отражающих степень цифрового развития страны или региона. [12]

Первая группа включает показатели, характеризующие развитие цифровой инфраструктуры, а именно:

- наличие доступа к сети Интернет;
- качество интернет-соединения;
- доступность (стоимость подключения и использования Интернета);
- скорость фиксированного и мобильного Интернета.

По оценке экспертов Бостонской консалтинговой группы (Boston Consulting Group), вес данной составляющей в общем интегральном индексе должен составлять около 50%, поскольку именно инфраструктура определяет базовые возможности для цифровой трансформации.

Вторая группа охватывает уровень электронных расходов, в том числе:

- расходы, связанные с ведением электронной коммерции;

- инвестиции в цифровую рекламу;
- другие формы затрат на цифровые бизнес-модели.

Согласно рекомендациям BCG, удельный вес данного компонента составляет порядка 25 % в структуре индекса.

Третья группа индикаторов отражает уровень цифровой активности различных субъектов экономики, включая:

- распространённость использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) среди населения;
- уровень цифровизации бизнес-структур;
- степень внедрения цифровых решений в государственных учреждениях.

Весовой коэффициент этого компонента, по мнению экспертов, должен составлять около 25 %.

Несмотря на популярность методики E-Intensity, следует отметить, что каждая система оценки уровня цифровизации обладает как достоинствами, так и ограничениями, связанными с доступностью данных, актуальностью индикаторов и степенью охвата разных сфер экономики.

В связи с этим представляется целесообразным применение комплексного подхода, опирающегося на открытые статистические данные и учитывающего как количественные, так и качественные параметры цифрового развития.

В целом, внедрение цифровых технологий в различные отрасли и сферы экономики выступает не только важнейшим фактором повышения конкурентоспособности, но и оказывает многостороннее влияние на социально-экономическую динамику и устойчивое развитие национальной экономики в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Digital Maturity Model. Achieving Digital Maturity to Drive Grow. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.deloitte.com>
2. Авдеевская Е.А. Анализ и рекомендации по дополнению индекса цифровизации экономики и общества / Цифровая экономика / Индустрия 4.0: тенденции 2025. Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием. Под ред. А.В. Бабкина. 2019. С.312–316.
3. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций. 2018. Т. 13. №2. С. 143–172.
4. Верховский Н.С. Цифровая трансформация — это новая революция, которая изменит все сферы жизнедеятельности. Московская школа менеджмента «Сколково». [Электронный ресурс]. URL: <http://trends.skolkovo.ru>
5. Глобальное исследование цифровых операций в 2018 году. «Цифровые чемпионы». Как лидеры создают интегрированные операционные экосистемы для разработки комплексных решений для потребителей. PwC России. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pwc.ru/ru>
6. Демкина О.В., Борисова В.В., Шаламова Н.Г. Вопросы построения рейтинговой оценки готовности России к цифровизации / Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика: Smart Nations: экономика цифрового равенства / Материалы III Международного научного форума. Министерство науки и высшего образования РФ, Государственный университет управления. 2020. С.337–349., Стефанова, Н.А. Оценка эффективности цифровой экономики / Н.А. Стефанова Т.Э. Рахманова // Карел. науч. журн. 2017. Т. 6, № 4 (21). С. 301–304, Сибирская Е.В. Различия в подходах и оценки уровня технологического развития государства // ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова». 2018.С. 266–267.
7. Кевеш М.А., Филатов Д.А. Индекс цифровизации бизнеса // Цифровая экономика: экспресс-информация. — 2019. — № 12(121). — с. 1–3.

8. Лыщикова Ю.В. Пространственное цифровое неравенство: подходы к измерению / Цифровая трансформация экономики и промышленности. Сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием. Под ред. А.В. Бабкина. 2019. С.330–338.
9. Минг Зенг Умный бизнес: что успех компании Alibaba приоткрывает о будущем стратегии». Московская школа менеджмента «Сколково». [Электронный ресурс]. URL: <http://trends.skolkovo.ru>
10. Послание Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона об основных направлениях внутренней и внешней политики республики. (28.12.2024). — Душанбе; изд-во «Шарки озод», 2024. — С. 7–8.
11. Рада А.О., Федулова Е.А., Косинский П.Д. Разработка методики оценки эффективности внедрения цифровых технологий в агропромышленном комплексе // Техника и технология пищевых производств. — 2019. — № 3. — с. 495–504.
12. Россия Онлайн? Догнать нельзя отстать, The Boston Consulting Group (BCG). 2016.
13. Россия онлайн? Догнать нельзя, отстать. Июнь 2016 / Б. Банке и др. [Электронный ресурс] // The Boston Consulting Group. — С.48–49.
14. Степанова В.В., Уханова А.В., Григоришин А.В., Яхяев Д.Б. Оценка цифровых экосистем регионов России // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2019. №2.
15. Шашкина Е.О. Измерение степени цифровизации национального финансового рынка на примере банковского сектора // Финансы и кредит. — 2018. — Т. 24, № 10. — С. 2316–2330.
16. Шу Г., Андерл Р., Гауземайер Ю. Индекс зрелости Индустрии 4.0. Управление цифровым преобразованием компаний. [Электронный ресурс]. URL: <https://en.acatech.de>

© Эшматов Шарафчон Аскарлович (sss616410@inbox.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»