

## АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

**Б. Н. Паньшин<sup>1)</sup>, М. А. Корнеевец<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> доктор технических наук, профессор, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, [panshin@bsu.by](mailto:panshin@bsu.by)

<sup>2)</sup> аспирант, Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, [korneyevets.maksim@gmail.com](mailto:korneyevets.maksim@gmail.com)

Данная работа посвящена анализу международного опыта оценки цифровизации и методик, используемых в ведущих мировых индексах, таких как ICT Development Index, e-Government Development Index и Global Innovation Index. Рассматриваются основные показатели, лежащие в основе этих индексов, их методологические подходы.

**Ключевые слова:** цифровизация; индексы цифрового развития; ICT Development Index; e-Government Development Index; Global Innovation Index; цифровые технологии.

### ANALYSIS OF INTERNATIONAL APPROACHES TO ASSESSING THE LEVEL OF DIGITALIZATION

**B. N. Panshin<sup>1)</sup>, M. A. Korneevets<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> doctor of technical sciences, professor, Belarusian State University, Minsk, Belarus, [panshin@bsu.by](mailto:panshin@bsu.by)

<sup>2)</sup> PhD student, Belarusian State University, Minsk, Belarus, [korneyevets.maksim@gmail.com](mailto:korneyevets.maksim@gmail.com)

This paper analyzes international experience in assessing digitalization and methods used in leading global indices, such as the ICT Development Index, e-Government Development Index and Global Innovation Index. The main indicators underlying these indices and their methodological approaches are considered.

**Keywords:** digitalization; digital development indices; ICT Development Index; e-Government Development Index; Global Innovation Index; digital technologies.

**Введение.** Цифровизация – ключевой фактор социально-экономического развития, влияющий на трансформацию институтов, модернизацию производства и экономический рост. Она способствует росту ВВП за счёт повышения производительности, автоматизации и создания новых цифровых рынков. Развитие цифровых технологий меняет модели производства и потребления, формирует цифровые платформы и расширяет трансграничный обмен. Применение международных методик обеспечивает валидность и объективность оценки, способствует привлечению инвестиций и расширению сотрудничества, повышая конкурентоспособность национальной цифровой экономики.

#### *1. ICT Development Index*

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) находит отражение в одном из ведущих международных рейтингов – индексе развития ИКТ (IDI). Новая методология расчета индекса, утвержденная в рамках Резолюции 131, базируется на агрегировании нескольких индикаторов, объединенных в два ключевых суб-индекса: «Универсальная возможность установления соединений» и «Реальная возможность установления соединений» [1]. Первый компонент оценивает доступность цифровой инфраструктуры, охват населения мобильными и фиксированными сетями, а также уровень распространения интернета и цифровых устройств. Этот компонент отражает потенциальные возможности людей подключаться к цифровым сервисам. Второй компонент отражает степень фактического использования ИКТ,

уровень цифровых навыков у населения и интенсивность применения цифровых технологий в повседневной жизни и экономической деятельности.

Поскольку индикаторы измеряются в разных единицах, они приводятся к единой шкале с использованием метода min-max. В качестве минимального значения указывается пороговое значение, в качестве максимального – целевое. Для каждого отдельного показателя используются различные пороговые и целевые значения. В табл. 1 представлены данные значения по каждому индикатору.

Таблица 1

**Пороговые и целевые значения индикаторов Индекса цифрового развития**

Индикатор	Пороговое значение	Целевое значение
Доля отдельных лиц, пользовавшихся интернетом	0	95
Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к интернету дома	0	95
Количество активных абонентов мобильной связи на 100 человек	0	150
Процент населения, охваченного сетью мобильной связи не ниже 3G	0	100
Процент населения, охваченного сетью мобильной связи не ниже 4G	0	100
Трафик мобильного широкополосного доступа в интернет в расчете на одного абонента мобильной широкополосной связи, ГБ	0	500
Трафик фиксированного широкополосного доступа в интернет в расчете на одного абонента мобильной широкополосной связи, ГБ	0	10 000
Цена корзины мобильных данных и мобильной голосовой связи с высоким потреблением, % ВНД на душу населения	21,33	1,0
Цена корзины фиксированного широкополосного доступа в интернет, % ВНД на душу населения	33,33	1,0
Доля отдельных лиц, владеющих мобильными телефонами, %	0	95

На втором этапе расчета нормализованные индикаторы объединяются на основе простого среднего значения, исключением является объединение двух индикаторов «процент населения, охваченного сетью мобильной связи не ниже 3G» и «процент населения, охваченного сетью мобильной связи не ниже 4G/LTE». При их объединении в рамках индикатора «охват сетями мобильной связи» применяется средневзвешенное значение со следующими весовыми коэффициентами: 0,4 для 3G и 0,6 для 4G/LTE.

*2. e-Government Development Index*

Индекс развития электронного правительства (EDGI) – ежегодный показатель ООН, оценивающий эффективность электронного правительства в предоставлении госуслуг [2]. EDGI представляет собой агрегированное значение трёх компонентов: индекса телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ), индекса онлайн-услуг (OSI) и индекса человеческого капитала (НСИ). ТИ, основанный на данных Международного союза электросвязи, отражает развитие телекоммуникаций в стране. OSI рассчитывается на основе независимой онлайн-оценки Экономического и социального совета ООН и анкет государств-членов. НСИ формируется на базе информации ЮНЕСКО и оценивает уровень образования и навыков населения.

Суб-индекс телекоммуникационной инфраструктуры (ТИ) – среднее арифметическое пяти показателей: доступ к интернету; количество абонентов беспроводного широкополосного доступа на 100 жителей; цена мобильной связи (данные и голос) в % ВНД на душу населения; цена фиксированного широкополосного доступа в % ВНД на душу населения; количество абонентов мобильной связи на 100 жителей. Вычисление ТИ трёхэтапное: расчет показателей по всем странам; стандартизация индикаторов Z-оценкой; расчет ТИ как среднего арифметического пяти показателей с min-max стандартизацией.

В отличие от ТП, индекс онлайн-услуг (OSI) предполагает качественный анализ. Удобство и доступность онлайн-ресурсов оцениваются экспертно, на основе анализа национальных веб-сайтов на родном языке. Критерии оценки: функциональность госинформресурсов ( $v = 0,05$ ); развитие нормативно-правовой базы электронного правительства ( $v = 0,1$ ); доступность информации и вовлеченность граждан ( $v = 0,05$ ); взаимодействие с госорганами онлайн ( $v = 0,35$ ); получение госуслуг в цифровом формате ( $v = 0,45$ ). Основной акцент в расчете делается на возможности реализации бюрократических процедур онлайн, что отражает ключевую идею электронного правительства – минимизировать прямое взаимодействие граждан с государственными органами.

Поскольку третий суб-индекс в структуре EDGI, во-первых, не имеет прямой связи с развитием ИКТ-инфраструктуры и, во-вторых, отражает общий социально-экономический контекст развития стран, анализ его методологии в рамках данной работы нам представляется нецелесообразным [3]. Уточним лишь то, что данный компонент имеет равный вес с компонентами ТП и OSI, формируя общее значение, отражающее уровень развития электронного правительства в стране.

### *3. Global Innovation Index*

Global Innovation Index (GII) является одним из ключевых инструментов для оценки уровня инновационного развития стран и их способности к внедрению и распространению новых технологий [4]. В структуру индекса входят 78 показателей, отражающих множество социально-экономических аспектов. В рамках данной работы целесообразно сосредоточиться на отдельных индикаторах, отражающих развитие ИКТ-инфраструктуры. К таковым относятся индикаторы, входящие в структуру индекса 3.1 «Информационно-коммуникационные технологии», а также иные отдельные индикаторы, характеризующие сферу ИКТ.

Уровень развития в рамках ГИИ, в соответствии с индексом 3.1, отражается в четырех его компонентах: доступ к ИКТ – составной индекс, оценивающий уровень доступности информационно-коммуникационных технологий; использование ИКТ – показатель, отражающий степень использования цифровых технологий; индекс государственных онлайн-услуг (OSI) – отражает степень внедрения цифровых технологий в деятельность государственных органов. Ранее данный индекс рассматривался в рамках индекса EDGI; индекс электронного участия (EPI) – является частью OSI и оценивает уровень вовлеченности граждан во взаимодействие с государственными структурами через цифровые платформы.

Поскольку два последних из компонентов были рассмотрены ранее, сосредоточимся на описании первых двух индикаторов. «Доступ к ИКТ» и «Использование ИКТ» формируются как среднее арифметическое значение равновесных показателей, входящих в их структуру. «Доступ к ИКТ» включает долю владельцев мобильных телефонов, процент домохозяйств с интернетом и охват сетями 3G/LTE. «Использование ИКТ»: стоимость фиксированного и мобильного интернета, объем трафика на абонента и число активных пользователей мобильного широкополосного интернета на 100 человек.

Финальный индекс 3.1 рассчитывается путем min-max нормализации всех показателей в диапазоне от 0 до 1, после чего их значения агрегируются. Этот метод позволяет сравнивать страны независимо от единиц измерения исходных показателей, сохраняя относительные различия между ними. Помимо отдельного интегрального показателя развития информационно-коммуникационных технологий в рамках ГИИ используются отдельные индикаторы, характеризующие сферу ИКТ, такие как: импорт ИКТ-услуг в процентах от объема внешней торговли, объем затрат на программное обеспечение, экспорт ИКТ-услуг в процентах от объема внешней торговли, количество доменов верхнего уровня, количество коммитов на платформе GitHub и объем затрат на разработку мобильных приложений.

**Результаты и обсуждение.** Международные организации, оценивая уровень развития ИКТ-инфраструктуры, прежде всего акцентируют внимание на доступности и качестве связи, а также на обеспечении широкой доступности интернета для населения. Это включает в себя

анализ инфраструктурных компонентов, таких как наличие высокоскоростных сетей и мобильной связи, а также доступность и распространение устройств, необходимых для подключения к цифровым платформам. Важным аспектом является также оценка уровня покрытия интернет-сетями, включая как городской, так и сельский регионы.

Кроме того, международные организации оценивают, насколько эффективно используются существующие ИКТ-ресурсы в повседневной жизни и в экономической деятельности. Это связано с тем, что наличие доступа к интернету и техническим средствам еще не гарантирует полноценное использование этих ресурсов. Также акцентируется внимание на инновационных решениях, таких как развитие технологий пятого поколения (5G), которые обещают значительные улучшения в скорости и качестве связи. Анализ представленных индексов позволяет сформировать перечень из 22 уникальных показателей, отражающих развитие ИКТ-инфраструктуры, сгруппированных в 4 основных направления (табл. 2).

Таблица 2

**Основные направления развития ИКТ-инфраструктуры и показатели, отражающие их уровень**

Направление	Показатель
Развитие сети Интернет	Доля отдельных лиц, пользовавшихся интернетом
	Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к интернету дома
	Трафик мобильного широкополосного доступа в интернет в расчете на одного абонента мобильной широкополосной связи, ГБ
	Трафик фиксированного широкополосного доступа в интернет в расчете на одного абонента мобильной широкополосной связи, ГБ
	Цена корзины фиксированного широкополосного доступа в интернет, % ВНД на душу населения
	Количество абонентов беспроводного широкополосного доступа в сеть Интернет
Развитие мобильной связи	Количество активных абонентов мобильной широкополосной связи на 100 человек
	Процент населения, охваченного сетью мобильной связи не ниже 3G
	Процент населения, охваченного сетью мобильной связи не ниже 4G
Развитие мобильной связи	Цена корзины мобильных данных и голоса с высоким потреблением, % ВНД на душу населения
	Доля отдельных лиц, владеющих мобильными телефонами
Развитие государственной ИКТ-инфраструктуры	Функциональность государственных информационных ресурсов
	Уровень развития нормативно-правовой базы и регуляторных механизмов в области электронного правительства
	Доступность и разнообразие информации на национальных интернет-порталах и уровень вовлеченности в них граждан
	Наличие возможности для взаимодействия с органами государственного управления посредством государственных информационных ресурсов
	Возможность осуществления административных процедур и получения важнейших государственных услуг в цифровом формате
Внешнеэкономическая политика в области ИКТ	Импорт ИКТ-услуг в процентах от объема внешней торговли
	Экспорт ИКТ-услуг в процентах от объема внешней торговли
Внутреннее развитие ИКТ-индустрии	Объем затрат на программное обеспечение, в % от ВВП
	Количество доменов верхнего уровня на 1000 человек
	Количество коммитов на платформе GitHub на 1000 человек
	Объем затрат на разработку мобильных приложений, в % от ВВП по ППС

К преимуществам перечисленных подходов можно отнести объективность сравнения стран, комплексность и высокую сопоставимость оценок; к недостаткам – сглаживание различий и высокую зависимость от качества исходных данных.

**Заключение.** Анализ международных индексов цифровизации (IDI, EDGI, GII) выявляет общие подходы к оценке уровня развития ИКТ, фокусирующиеся на доступности инфраструктуры, использовании технологий и развитии государственных цифровых сервисов. Несмотря на различия в методологиях, все индексы стремятся к объективному сравнению стран и стимулированию развития цифровой экономики. Однако, необходимо учитывать ограничения, связанные с доступностью и качеством данных, а также спецификой национальных контекстов.

#### Библиографические ссылки

1. RESOLUTION 131, Measuring information and communication technologies to build an integrating and inclusive information society // International Telecommunication Union [Electronic resource]. URL: <https://www.itu.int/en/council/Documents/basic-texts-2023/RES-131-E.pdf> (date of access: 10.02.2025).
2. UN E-Government Survey 2024 // UN E-Government Knowledgebase [Electronic resource]. URL: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center> (date of access: 10.02.2025).
3. *Aart Kraay*. Methodology for a World Bank Human Capital Index // World Bank Development Research Group [Electronic resource]. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/300071537907028892/pdf/WPS8593.pdf> (date of access: 10.02.2025).
4. Global Innovation Index 2024 // World Intellectual Property Organization [Electronic resource]. URL: [https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index\\_2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024\\_WEB3lite.pdf](https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index_2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024_WEB3lite.pdf) (date of access: 10.02.2025).