

УДК 002.6:001.895(476)

Комплексная система индикаторов оценки развития информационной экономики Республики Беларусь и зарубежных стран

В статье рассмотрена международная система показателей измерения информационной экономики, систематизирована их взаимосвязь на национальном и мировом уровнях, проведено ранжирование стран по Индексу цифровой экономики и общества, Индексу сетевой готовности, Индексу экономики знаний, Индексу цифровизации экономики, Индексу развития ИКТ, Индексу мировой цифровой конкурентоспособности, Индексу развития электронного правительства в 2017–2021 гг. Уточнено позиционирование Республики Беларусь в мировой системе классификации уровня развития информационной экономики.

А. М. БАРАНОВ,
докторант кафедры
международной политической экономики,
к.э.н., доцент

Белорусский государственный университет

Ключевые слова:

инновации, информационные технологии, научные исследования и разработки, кластеры, наукоёмкость, компьютеризация, высокие технологии.

Введение. Для оценки степени влияния информатизации на экономику стран разработаны специальные эмпирические показатели – международные индексы развития новой экономической системы и ее элементов. Данные индексы отражают отдельные направления формирования информационной экономики, однако не позволяют сформировать целостную картину ее становления. Однако, с нашей позиции, значительным недостатком современных методик оценки информационной экономики является отсутствие комплексных показателей, учитывающих уровень развития антропогенных ресурсов и подходы клиодинамики в экономике. Методы синергетики и теории развивающихся систем позволяют определить оптимальные динамические уровни информационного развития с учетом трансформации инновационных процессов в новой экономике и роста качества антропогенных ресурсов в динамике. С позиции разработанной нами методологии исследования, существующие показатели оценки информационной экономики, имеющие явный технологический уклон, требуют дополнения.

Основная часть. По мнению ряда экспертов вклад информационной экономики в мировой

ВВП составит около 25 % к 2025 году, а объем розничных продаж электронной коммерции превысит в 2023 году 200 % по отношению к 2017 году [1]. При этом, даже в условиях пандемии Covid-19, высокотехнологические компании демонстрировали самые значительные темпы экономического роста в мире. Концерн Alibaba получил рекордные показатели прибыли за 3 квартал 2021 года, которая выросла за прошлый период на 58 %, что составило рекордные для компании 52,3 млрд юаней [2]. Информационная экономика позволяет получить преимущества как на микро- так и на макроуровне, при этом к странам, активно совершенствующим соответствующую информационную инфраструктуру, следует отнести США, страны ЕС и страны Юго-Восточной Азии. По данным экспертов Евразийской экономической комиссии, эффективность построения информационной экономики стран ЕАЭС предполагает рост ВВП ее стран к 2025 году более чем на 10 %, что практически в два раза превышает соответствующий рост по неинформационным сценариям развития [1]. В условиях динамичного развития чрезвычайное значение приобретает методология оценки информационной экономики. К традиционным показателям относится целый ряд

широко известных методик, характеризующихся общепринятыми индексами:

1. *Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI)* – это индекс, публикуемый Европейской Комиссией с 2014 года, который используется для измерения прогресса стран ЕС в области цифровой трансформации экономики и социума. Данный индекс состоит из пяти основных направлений цифровой политики ЕС, которые объединяют 34 показателя. К направлениям относятся: подключение – фиксированная, скоростная, мобильная широкополосные связи и цены на нее; человеческий капитал – базовые и продвинутые навыки использования ИТ; применение интернет-услуг – использование контента, коммуникаций и онлайн-транзакций; интеграция цифровых технологий – цифровой бизнес и электронная коммерция; цифровые государственные услуги – электронное правительство и электронное здравоохранение [3].

В 2020 году все страны ЕС улучшили свои показатели по данному рейтингу: 1-е место занимает Финляндия, 2-е – Швеция, 3-е – Дания, 4-е – Нидерланды, 5-е – Мальта. Эти страны входят в число мировых лидеров по цифровизации. За ними следуют Ирландия, Эстония, Великобритания, Бельгия, Люксембург, Испания. Россия и Беларусь в Индексе не представлены. Однако для расчета Индекса DESI для Беларуси можно привести исследование Герасенко В.П., Левковича В.Ю. На основе анализа данных по 45 странам построена множественная регрессионная модель, затем проведена проверка по критерию Граббса на аномальные наблюдения для каждого фактора, составлена корреляционная матрица для выявления мультиколлинеарности, кроме того, каждый фактор проанализирован по Р-значению для расчета вероятности ошибки уравнения регрессии, также проведена проверка статистической значимости коэффициентов уравнения по критерию Стьюдента и надежности по критерию Фишера. В результате исследования уравнение регрессии приняло следующий вид:

$$Y = -0,004 + 0,104xx_1 + 0,154xx_2 + 0,181xx_3 + 0,251xx_4 + 0,118xx_5 + 0,094xx_6 \quad (1)$$

где xx_1 – удельный вес домашних хозяйств, имеющих интернет 4G;

xx_2 – количество подключений к широкополосной сети интернет на 100 человек населения;

xx_3 – удельный вес радиочастотного спектра, предназначенного для мобильной связи;

xx_4 – удельный вес пользователей сети интернет, имеющих базовые ИТ- навыки;

xx_5 – коэффициент потребления услуг облачных технологий;

xx_6 – удельный вес реализованных услуг электронного правительства.

В результате проведенного анализа основным индикатором, оказавшим наибольшее влияние на итоговый результат, стал удельный вес пользователей сети интернет, имеющих базовые ИТ-навыки. При этом рассчитанное значение индекса DESI для Беларуси составило 0,498 [4]. Если сравнивать данный индекс с результатами DESI 2020 года, он превышает аналогичные показатели для Португалии, Хорватии, Венгрии, Словакии, Польши, Кипра, Италии, Румынии, Греции, Болгарии. В Индексе DESI 2020 Беларусь заняла бы 17-е место.

2. *Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index, NRI)* – рассчитывается ежегодно Всемирным экономическим форумом (World Economic Forum, WEF), Всемирным банком (World Bank, WB), Международной школой бизнеса INSEAD (International School of Business, INSEAD) с 2002 г. Индекс сетевой готовности представляет собой оценку способности страны использовать возможности ИКТ в целях формирования сетевого институционального пространства. Во-первых, данный индекс используется для анализа информации об основных факторах, влияющих на сетевое развитие для их последующего учета в государственной политике. Во-вторых, информация, изложенная в индексе, способствует вовлечению в сетевое пространство новых субъектов информационной экономики, показывая различия между странами в уровне информатизации [5]. Индекс измеряет уровень развития ИКТ по 62 параметрам, объединенным в три основные группы: наличие условий для развития ИКТ – общее состояние деловой и нормативно-правовой среды с позиции внедрения ИКТ, наличие здоровой конкуренции, инновационного потенциала, необходимой инфраструктуры, возможности финансирования новых проектов, готовность граждан, деловых кругов и государственных органов к использованию ИКТ и уровень использования ИКТ в общественном, коммерческом и государственном секторах [6].

В 2020 году индекс был обновлен, при неизменной фундаментальной структуре количество показателей возросло с 53 до 62. Индекс сетевой готовности в 2020 году рассчитан для 134 стран. 1-е место заняла Швеция, 2-е – Дания, 3-е – Сингапур, 4-е – Нидерланды, 5-е – Швейцария, 6-е – Финляндия, 7-е – Норвегия, 8-е – США, 9-е – Германия, 10-е – Великобритания, Япония – 15-е место, Китай – 40-е место, Россия заняла 48-е место,

Республика Беларусь 65-е место, Казахстан – 56-е место, Армения – 55-е [7].

3. *Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index, KWE)* – комплексный показатель эффективности применения знаний в целях социально-экономического развития. Методика расчета индекса разработана Всемирным банком (ВБ) в рамках «методологии оценки знаний» (The Knowledge Assessment Methodology, КАМ), которая предполагает взаимосвязь таких показателей, как интеллектуалоемкость экономики, конкурентоспособность страны и долгосрочный экономический рост. Индекс оценивается на основе анализа 109 структурных и качественных показателей, объединенных в четыре основные группы: индекс экономического и институционального режима (The Economic Incentive and Institutional Regime) – анализ институциональных условий, в которых развиваются экономика и общество в целом, анализ экономической и правовой среды, развитие бизнеса и предпринимательской инициативы, способности институтов общества эффективно использовать существующие и новые знания; индекс образования (Education and Human Resources) предполагает анализ уровня образования населения и наличия у него устойчивых навыков создания, распространения и использования знаний; индекс инноваций (The Innovation System) – анализ уровня развития НИС, включающей ТНК, НИЦ, университеты и другие организации, которые воспринимают и адаптируют глобальные знания для текущих проектов, а также аккумулируют новые знания и инновации; индекс информационных и коммуникационных технологий (Information and Communication Technology, ICT) – анализ уровня развития информационной и коммуникационной инфраструктуры, которая способствует эффективному распространению и обработке информации [8].

По данным на 2019 год, 1-е место заняла Швеция, 2-е – США, 3-е – Великобритания, 4-е – Германия, 5-е – Канада, 6-е – Япония, 7-е – Франция, 8-е – Эстония, 19-е – Беларусь, 25-е – Россия [9–10].

4. *Индекс цифровизации экономики (e-Intensity)* предполагает комплексную оценку построения цифровой экономики по 28 показателям при расчете средневзвешенной суммы трех субиндексов: развитие инфраструктуры показывает степень развития информационной инфраструктуры, скорость и качество фиксированного и мобильного доступа в интернет; онлайн-расходы, включая расходы на электронную торговлю и интернет-маркетинг; активность пользователей как средневзвешенное значение трех составных элементов:

активности компаний в цифровой среде, активности интернет-потребителей и вовлеченности в информационную среду государственных учреждений.

Согласно значению e-Intensity, выделяют пять групп стран. К группе лидеров относятся страны с высоким уровнем развития цифровой экономики: лидером рейтинга стала Дания, 2-е место – Люксембург, 3-е – Швеция, 4-е – Южная Корея, 5-е – Нидерланды, 6-е – Норвегия, 7-е – Великобритания. Во вторую группу стран входит большинство развитых экономик мира, включая Германию, США, Японию. Третью группу образуют в основном страны Юго-Западной Азии с высоким уровнем ВВП на душу населения, включая ОАЭ и Саудовскую Аравию. К четвертой группе относятся страны, в которых уровень цифровизации экономики выше, чем уровень развития самой экономики. К этой группе относят 35-е место – Китай, 39-е место – Россия [11]. Остальные страны были отнесены к пятой группе. Беларусь в данном рейтинге не представлена.

5. *Индекс развития ИКТ (ICT Development Index, IDI)* рассчитывается Международным союзом электросвязи с 2009 г. для 176 стран мира и предоставляет данные для оценки динамики развития страны в области ИКТ. Данный индекс предполагает анализ трех субиндексов, каждый из которых включает набор показателей, характеризующих отдельную группу элементов: ИКТ-доступ, ИКТ-использование, ИКТ-навыки. Агрегирование показателей в субиндексы происходит по формуле среднего арифметического, в свою очередь субиндексы агрегируются в композитный индекс с весами 0,4; 0,4; 0,2 соответственно [5].

В 2018 году лидером рейтинга стала Исландия, 2-е место – Южная Корея, 3-е – Швейцария, 4-е – Дания, 5-е – Великобритания, 6-е – Гонконг, 7-е – Нидерланды, 8-е – Люксембург, 9-е – Норвегия, 10-е – Япония, 19-е – Сингапур, 16-е – США, 32-е – Беларусь, 38-е – Россия, 47-е – Италия, 80-е – Китай. Республика Беларусь слабо представлена в мировых рейтингах построения информационной экономики, однако *Индекс развития ИКТ* применяется Министерством связи и информатизации РБ в качестве одного из самых значимых индикаторов информационного общества. В 2018 году Беларусь заняла 32-е место с рейтингом 7,55, обойдя такие страны как Италия, Россия, Китай [11], практически выполнив одну из целей, отраженных в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. (вхождение в топ-30 стран по уровню развития ИКТ).

6. *Индекс мировой цифровой конкурентоспособности (IMD World Digital Competiveness Index, WDCI)* рассчитывается по методологии Швейцарской школы бизнеса; он включает оценку способности стран к цифровой трансформации и адаптации. Индекс мировой цифровой конкурентоспособности включает 50 критериев, которые агрегируются в три субиндекса первого уровня: знания (включая кадровый потенциал, образование и науку); технологии (институционально-правовая база, капитал, технологическая инфраструктура); способность к изменениям (восприимчивость к новым технологиям, способность бизнеса к быстрому адаптивированию в новых условиях, интеграция ИКТ). В 2019 году лидером рейтинга стали США, второе место – Сингапур, третье – Швеция, четвертое – Дания, пятое – Швейцария, шестое – Нидерланды, седьмое – Финляндия, 17-е – Германия, 22-е – Китай, 23-е – Япония, Беларусь не представлена в данном рейтинге, Россия в 2019 году заняла 38-е место из 63, поднявшись на две позиции относительно рейтинга 2018 г. [12].



7. *Индекс развития электронного правительства (The UN Global E-Government Development Index, EGDI)* – комплексный показатель, используемый для оценки способности государственных органов власти использовать ИКТ в сфере предоставления государственных услуг населению. Индекс разработан ООН и рассчитывается раз в два года; включает три группы показателей: группа телекоммуникационной инфраструктуры, включая пять подиндексов, демонстрирующих развитие стационарной и мобильной связи, степень проникновения сети интернет; группа показателей антропогенного капитала, включая подиндекс грамотности населения, уровня образования, ожидаемой и средней продолжительности обучения, и группа показателей онлайн-услуг.

В 2020 году 1-е место заняла Дания, 2-е – Южная Корея, 3-е – Эстония, 4-е – Финляндия, 5-е – Австралия, 6-е – Швеция, 7-е – Великобритания, 8-е – Новая Зеландия, 9-е и 10-е – США и Нидерланды соответственно. Россия в 2020 году по Индексу развития электронного правительства опустилась с 32-го в 2018 г. на 36-е.

В 2020 году Республика Беларусь по Индексу развития электронного правительства достигла наивысшего показателя за все время оценки – 38-е

место, войдя в группу 40 стран-лидеров с очень высоким индексом (Very-High-EGDI). Эксперты связывают этот факт с реализацией Национальной стратегии устойчивого развития на период до 2030 года, которая включает ряд инициатив, направленных на развитие ИКТ в разных секторах экономики. При этом в Беларуси приняты еще две важные программы, способствующие развитию информационной экономики, электронного правительства и сопутствующих институтов: Стратегия развития информатизации в Беларуси на 2016–2022 гг., в которой в качестве одной из целей предполагается усиление информатизации электронного правительства; Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы содействует реализации концепции цифровой трансформации белорусской экономики через эффективное внедрение цифровых институтов, направлена на развитие электронных систем в медицине (e-health), реализацию электронных государственных закупок в рамках электронной торговли (e-trading) по системе B2G (business-to-government), реализацию электронного обучения (e-learning) и т.д. [13].

В наших исследованиях [14] выявлены связи между инновационным потенциалом страны и степенью развития показателей информационной экономики. Для учета подобной взаимосвязи можно произвести систематизацию индексов развития информационной экономической системы (см. таблицу). Ранжирование стран по различным рейтингам развития информационной экономики (средний показатель) показывает, что лидерами построения новой экономической системы являются Дания (среднее место в мировых рейтингах – 2,72), Швеция (среднее место – 3,67) и Южная Корея – 5,17. Однако выборка показателей по некоторым странам (например, Южной Кореи, Сингапуру и др.),

Таблица – Ранжирование стран по индексам развития информационной экономики 2017–2021

Страна	IDI	DESI	NRI	WDCI	EGDI	DEI	EPART	e-Intensity	KWE	Среднее
Финляндия	22	1	6	7	4	3	5	–	–	6,857
Швеция	11	2	1	3	6	2	4	3	1	3,67
Норвегия	9	–	7	–	13	1	–	6	–	7,2
Великобритания	5	8	10	–	7	8	3	7	3	6,375
Южная Корея	2	–	14	–	2	7	2	4	–	5,17
Италия	47	25	32	–	37	–	–	–	–	35,25
США	16	–	8	1	9	10	–	–	2	7,67
Китай	80	–	40	22	45	36	–	35	–	51,6
Германия	12	12	9	17	25	–	–	–	4	13,16
Швейцария	3	–	5	5	16	3	–	–	–	6,4
Нидерланды	7	4	4	6	10	13	–	5	–	7
Франция	15	15	17	–	19	–	8	–	7	13,5
Дания	4	3	2	4	1	4	–	1	–	2,72
Сингапур	19	–	3	2	–	–	6	–	–	7,5
Япония	10	–	15	23	14	6	9	23	6	13,25
Россия	45	–	48	38	36	39	23	39	25	36,625
Беларусь	32	17	65	–	40	–	33	–	19	34,33

является не такой полной, как по другим, поскольку отдельные индексы (например, (Digital Economy and Society Index, DESI) рассчитываются только для стран Европы. К тому же данные по Индексу экономики знаний (Knowledge Economy Index, KWE) являются относительно устаревшими. Россия и Беларусь в среднем заняли обе 40-е место, при этом Беларусь занимает более высокую позицию, чем Россия по Индексу развития ИКТ (ICT Development Index – IDI) и значительно более низкую по Индексу сетевой готовности (Networked Readiness Index, NRI).

Сравнительный анализ структуры индексов показывает, что наибольшее количество частных показателей входит в состав Индекса цифровой эволюции (Digital Evolution Index – DEI) – 170 уникальных параметров, Индекса экономики знаний (Knowledge Economy Index, KWE) – 109 показателей. Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index, NRI) состоит из 62 показателей, однако полной методологии создания индекса в открытом доступе нет. Наименьше число показателей среди анализируемых индексов – Индекс цифровизации экономики (e-Intensity) – 28 параметров и Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI) – 34 параметра.

Если рассматривать эволюцию индексов развития информационной экономики в устаревших и более не применяемых индексах, таких как Индекс информационного общества (Information Society Index), Индекс цифрового разделения (Infostates, IS), Индекс возможностей развития ИКТ (ICT Opportunity Index, ICT-OI), Индекс цифровых возможностей (Digital Opportunity Index, DOI), можно отметить, что в них преобладают технологические показатели инфраструктуры информационной экономики. Однако современные

индексы, такие как Индекс цифровой эволюции (Digital Evolution Index – DEI), Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index, KWE), Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index, NRI), Индекс цифровизации экономики (e-Intensity), Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI) и др., включают в том числе и антропогенные показатели, причем некоторые индексы, например Индекс сетевой готовности (Networked Readiness Index, NRI), более чем на 50 % состоят из показателей не связанных с ИТ. Необходимо отметить, что показатель охвата высшим образованием включен в 85 % всех рейтингов классификации информационной экономики, что является наиболее часто используемым показателем (следующим по частоте использования является доля интернет-пользователей – около 80 %).

Заключение. С позиции методики расчета важным представляется тот факт, что большинство индексов развития информационной экономики так или иначе включают оценку возможностей государства в сфере ИТ, потенциал электронного правительства (e-government), что служит подтверждением модели институциональных взаимосвязей между подсистемами информационной экономики.

С нашей позиции, необходимо построение взаимосвязи показателей измерения информационной экономики, чтобы получить комплексную методологию оценки информатизации мировой экономики и ее отдельных стран. Комплексные показатели должны объединять в единые композитные индексы ряд показателей оценки информационного, антропогенного, кластерного и научного потенциала каждой отдельной страны. Анализ показателей существующих международных индексов

и рейтингов, методологии формирования из них микро-, субиндексов нового плана и композитного индекса позволит в дальнейшем использовать их для формирования комплексной системы показателей, отражающих уровень готовности стран к формированию информационной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евразийский банк развития: аналитические статьи // Электронный портал ЕБР [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://eabr.org/upload/iblock/51/EABR_Digital_Potential_06_2019.pdf. – Дата доступа: 23.02.2022.
2. Alibaba Group Holdings Ltd ADR (BABA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ru.investing.com/equities/alibaba-earnings>. – Дата доступа: 11.03.2021. – Дата доступа: 23.02.2022.
3. Хаирова, Э. А. Тенденции цифровизации и оценка индекса цифровой экономики и общества в странах ЕС / Э. А. Хаирова // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2019. – № 1 (63). – С. 201–206.
4. Герасенко, В. П., Левкович, В. Ю. Прогнозирование индекса цифровой экономики и общества для Республики Беларусь / В. П. Герасенко, В. Ю. Левкович // Экономический вестник университета. – 2019. – № 43. – С. 55–58.
5. Головенчик, Г. Г. Цифровые технологии – ключевой драйвер развития умных городов: анализ мировых рейтингов / Г. Г. Головенчик // Цифровая трансформация. – 2022. – № 28 (1). – С. 5–19.
6. Рейтинг стран мира по Индексу сетевой готовности // Гуманитарный портал – интернет-издание информационно-аналитического агентства «Центр гуманитарных технологий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gtmarket.ru/ratings/networked-readiness-index/networked-readiness-index-info>. – Дата доступа: 23.02.2022.
7. Network Readiness Index Benchmarking the Future of the Network Economy // NRI 2019 Countries [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://networkreadinessindex.org/nri-2019-countries/https://gtmarket.ru/ratings/knowledge-economy-index/knowledge-economy-index-info>. – Дата доступа: 23.02.2022.
8. European bank for reconstruction and development // EBRD Knowledge Economy Index Countries. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ebrd.com/news/publications/brochures/ebrd-knowledge-economy-index.html>. – Дата доступа: 23.02.2022.
9. Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index) // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/activity/statistic-rating/indeks-ekonomiki-znanij/#tabs|Compare:Place>. – Дата доступа: 23.02.2022.
10. Асадулина, А. В. Цифровая экономика в России: текущий статус и проблемы развития / А. В. Асадулина // Российский внешнеэкономический вестник. – 2018. – № 6. – С. 98–112.
11. Knoema, an Eldridge business, is the premier data platform and the most comprehensive source of global decision-making data in the world // ICT Development Index [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://knoema.ru/search?query=ICT+Development+Index+%amp;pageIndex=&scope=&term=&correct=&source=Header>. – Дата доступа: 23.02.2022.
12. The IMD World Digital Competitiveness Ranking 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2019/digital/imd-world-digital-competitiveness-rankings-2019.pdf>. – Дата доступа: 23.02.2022.
13. Беларусь поднялась на 38-е место в рейтинге ООН по уровню развития электронного правительства // Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/tech/view/belarus-podnjalas-na-38-e-mesto-v-rejtinge-oon-po-urovnju-razvitija-elektronnogo-pravitelstva-311561-2018/>. – Дата доступа: 08.07.2022.
14. Баранов, А. М. Корреляционный анализ показателей развития информационной экономики / А. М. Баранов // Южно-Сибирский научный вестник. – 2020. – № 6. – С. 136–141.

The article discusses the international system of indicators for measuring the information economy, systematizes its correlation at the national and world levels; author conducts ranking countries by Digital Economy and Society Index, Network Readiness Index, Knowledge Economy Index, e-Intensity Index, ICT Development Index, World Digital Competitiveness Index, Global E-Government Development Index in 2017-2021. The positioning of the Republic of Belarus in the world system of classification of the information economy development level has been clarified.

Keywords: innovation, information technologies, scientific research and development, clusters, knowledge intensity, computerization, high technologies.

Получено 20.12.2022.