

Т. А. Ткалич,  
д. э. н., профессор кафедры информационных технологий,  
Белорусский государственный экономический университет, г. Минск

## ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ МЕТОДОМ АВС-АНАЛИЗА

T. Tkalich,  
Doctor of Economic Sciences, Professor,  
Department of information technology Belarusian State Economic University, Minsk

EVALUATION AND FORECASTING OF INDICATORS OF THE DIGITAL ECONOMY  
BY THE ABC-ANALYSIS METHOD

*Исследуется подход к оценке результативности цифровой экономики на основе концепции менеджмента качества и предлагаются инструментальные средства его поддержки. Анализируются составляющие индекса цифровой экономики по странам и определяются наиболее значимые в части ценности для потребителей, компетентности пользователей, инновационности, вклада в экономику. Разработан принцип выделения групп показателей по степени важности в формировании индекса, который позволит сформировать и проанализировать стратегические векторы развития цифровой экономики по странам.*

*The approach to the evaluation of the effectiveness of the digital economy on the basis of the concept of quality management is explored, and tools for its support are offered. The components of the digital economy index are analyzed by country and the most significant in terms of value for consumers, user competence, innovation, contribution to the economy are determined. The principle of selecting groups of indicators by importance in the formation of an index is developed, which will allow to form and analyze the strategic vectors of the development of the digital economy by countries.*

*Ключевые слова: цифровая экономика, метрики и показатели, оценка результативности, мониторинг качества.*

*Key words: digital economy, metrics and indicators, performance evaluation, quality monitoring.*

Современный этап развития общества характеризуется интенсивной информатизацией всех сфер его жизнедеятельности. В эпоху цифровой экономики (ЦЭ) основным неиссякаемым ресурсом становится информация, а вся экономическая деятельность основана на цифровых технологиях.

В Республике Беларусь массовое внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в деятельность государства осуществляется в направлении ориентиров государственной программы "Информационное общество (2011—2020)". Развитие информационных технологий, информатизация общества ставят все новые и новые задачи, целевые показатели которых устремлены к достижению значимых преимуществ в направлениях использования ИКТ, повышению компетентности пользователей, эффективного использования интернет и цифровых услуг. Для решения многих из этих задач может быть использован мировой опыт.

Система индикаторов оценки уровня развития информационного общества в странах начала формироваться к 2000 г. В настоящее время ряд популярных индексов (Global Information Technology Report Index (GITR), E-Government Development Index (EGDI), Global Retail E-Commerce Index (GREI), Global ICT Development Index (IDI), Digital Economy and Society Index (DESI)) демонстрирует рейтинг стран [1].

Однако по комплексным индексам сложно объективно оценивать ЦЭ отдельных стран, индексы ЦЭ дают текущий рейтинг стран, но недостаточно удобны для деталь-

ного анализа и стратегического прогнозирования их развития. В настоящее время для мониторинга цифровых услуг популярны модели менеджмента качества на основе процессного подхода: стандарт ISO 9001:2015 определяет требования качества к продуктам и услугам и применяется для мониторинга качества показателей и услуг ЦЭ [2], Модель совершенства качества EFQM, разработанная Европейским фондом управления качеством [3], дает свою схему группировки и анализа показателей. В основу процесса совершенства EFQM положена "логика RADAR", созданная на основе цикла PDCA (планировать — выполнять — отслеживать — действовать). RADAR (Results / результаты, Approaches / подходы, Deploy / развитие, Assess / оценивание, Refine / детализация и уточнение) определяет структуру и развитие процессов оценки цифровых услуг: определение процессов, критерии и ресурсы, методы анализа и улучшения.

На этапе анализа перечисленные модели рекомендуют методы оценки показателей по усмотрению исследователя. Однако с появлением сложнointегрированных рыночных экономик вычислять результативность аналитически стало очень трудно. Сложность менеджмента качества и результативности показателей цифровых услуг во многом обусловлена проблематичностью их измерения, несогласованностью, представлением в относительных величинах; большинство показателей ориентированы на краткосрочный период, не имеют финансового выражения и не отражают создаваемую ими ценность, наборы рейтинговых показателей не имеют функциональной направленности.

Таблица 1. Составляющие индекса DESI и его значения для отдельных стран

| Индикатор   | Показатели  | По странам |       |        |
|---|---|------------|-------|--------|
|   |   | Евросоюз   | Чехия | Польша |
| <b>Индекс цифровой экономики (25%, 25%, 15%, 20%, 15%)</b>                  |   |            |       |        |
| <b>1) Связь (33%, 22%, 33%, 22%)</b>  |   |            |       |        |
| 1.1. Стационарный ШПД   | 1.1.1. % домохозяйств, имеющих доступ к ШПД связи (50%)   | 0,869      | 0,926 | 0,316  |
|   | 1.1.2. % домохозяйств, подключенных к ШПД (50%)   | 0,441      | 0,526 | 0,156  |
| 1.2. Мобильный ШПД  | 1.2.1. число подключений к ШПД на 100 чел. населения (50%)  | 0,409      | 0,371 | 0,557  |
|   | 1.2.2. доля радиочастотного спектра, предназначенного для мобильной ШПД связи (50%)                       | 0,585      | 0,41  | 0,767  |
| 1.3. Скорость   | 1.3.1. % домохозяйств, имеющих доступ к стационарному ШПД NGA, (50%)                                      | 0,712      | 0,731 | 0,611  |
|   | 1.3.2. доля связи NGA от ШПД подключений (50%)  | 0,406      | 0,42  | 0,402  |
| 1.4. Экономичность  | 1.4.1. доля ежемесячной стоимости самого недорогого ШПД в среднем доходе на человека, в процентах (100%)  | 0,686      | 0,722 | 0,737  |
| <b>2) Человеческий капитал (50%, 50%)</b>                                   |   |            |       |        |
| 2.1. Базовые навыки и коммуникации  | 2.1.1. доля Интернет-пользователей с частотой доступа в Интернет, по крайней мере один раз в неделю (50%) | 0,611      | 0,624 | 0,419  |
|   | 2.1.2. доля Интернет-пользователей (в возрасте 16-74 лет), имеющих базовые цифровые навыки (50%)          | 0,591      | 0,573 | 0,406  |
| 2.2. Перспективные возможности  | 2.2.1. % ИКТ-специалистов среди высококвалифицированных специалистов (50%)                                | 0,735      | 0,826 | 0,614  |
|   | 2.2.2. доля лиц, имеющих дипломы и степени в области науки, математики и технологий (50%)                 | 0,46       | 0,428 | 0,453  |
| <b>3) Использование Интернет в том числе в личных целях (33%, 33%, 33%)</b> |   |            |       |        |
| 3.1. Контент  | 3.1.1. доля лиц, читающих новости – индикатор новостей (25%)  | 0,531      | 0,794 | 0,535  |
|   | 3.1.2. потребители музыки, видео, индикатор игр (25%)   | 0,372      | 0,468 | 0,275  |
|   | 3.1.3. индикатор подписки на видео по запросу (25%)   | 0,413      | 0,096 | 0,443  |
|   | 3.1.4. иное (25%)   | 0,413      | 0,261 | 0,265  |
| 3.2. Связь  | 3.2.1. % лиц, использующих видеозвонки (50%)  | 0,217      | 0,175 | 0,354  |
|   | 3.2.2. % лиц, использующих социальные сети (50%)  | 0,388      | 0,6   | 0,464  |
| 3.3. Сделки   | 3.3.1. % пользователей электронного банкинга (50%)  | 0,578      | 0,553 | 0,533  |
|   | 3.3.2. % пользователей электронных магазинов (50%)  | 0,656      | 0,794 | 0,535  |
| <b>4) Интеграция цифровых технологий (60%, 40%)</b>                         |   |            |       |        |
| 4.1. Электронный бизнес   | 4.1.1. электронный документооборот с ERP (20%)  | 0,264      | 0,094 | 0,194  |
|   | 4.1.2. использование радиочастотной идентификации RFID (20%)  | 0,264      | 0,094 | 0,194  |
|   | 4.1.3. взаимодействие с клиентами по социальным медиа (20%)   | 0,361      | 0,214 | 0,175  |
|   | 4.1.4. использование электронных счет-фактур e-Invoices (20%)   | 0,231      | 0,257 | 0,282  |
|   | 4.1.5. потребление облачных услуг (20%)   | 0,231      | 0,186 | 0,098  |
| 4.2. Электронная коммерция  | 4.2.1. доля МСП, торгующих в Интернет – индикатор онлайн-продаж (33%)                                     | 0,495      | 0,694 | 0,298  |
|   | 4.2.2. доля среднего онлайн-оборота в торговом обороте (33%)  | 0,292      | 0,513 | 0,213  |
|   | 4.2.3. доля электронного оборота МСП с другими странами (33%)   | 0,308      | 0,476 | 0,16   |
| <b>5) Государственные цифровые услуги (67%, 33%)</b>                        |   |            |       |        |
| 5.1. Электронное правительство (ЭП)   | 5.1.1. % интернет-пользователей услуг ЭП (25%)  | 0,345      | 0,123 | 0,226  |
|   | 5.1.2. уровень сложности услуг ЭП страны (25%)  | 0,488      | 0,413 | 0,661  |
|   | 5.1.3. доля полностью реализованных услуг ЭП (25%)  | 0,723      | 0,563 | 0,765  |
|   | 5.1.4. индикатор открытых данных (25%)  | 0,545      | 0,43  | 0,703  |
| 5.2. Электронное здравоохранение  |   |            |       |        |

Джерело: [5].

При сравнении ЦЭ отдельных стран на этапе анализа показателей целесообразно рассматривать их как характеристики развития сложных экономических систем. Здесь рекомендованы Парето- и ABC-анализ, DEA-анализ групп показателей, статистические методы классификации и кластеризации; нейросетевые алгоритмы и методы когнитивного анализа [4].

Проблема измерения, детального анализа и стратегического прогнозирования развития ЦЭ по-прежнему актуальна — DEA-анализ и методы когнитивного анализа позволяют сравнить соотношения между странами, статистические методы и нейросетевые алгоритмы требуют определенных объемов выборки за период.

Целью статьи является разработка принципа выделения групп показателей по степени важности в формировании стратегического вектора развития ЦЭ на основе ограниченной годовой выборки.

Исследование результатов развития цифровой экономики европейских стран.

Анализ индексов ЦЭ показал, что индексы GITR и IDI объединяют экономические и технологические показатели; индексы EGDI и GREI в основном содержат экономические показатели. Индекс DESI имеет более социальную направленность и отражает социально-экономическую интеграцию, он предназначен для оценки уровня развития информационного общества Европы. Индекс DESI не является традиционно экономико-технологическим, принципиальное отличие индекса состоит в том, что он объединяет экономические и социальные показатели развития обще-

ства, которые представлены в отдельных рубриках сайта индекса. Индекс DESI суммирует по 30 показателям достижения стран Евросоюза и отслеживает их эволюцию во всех сферах ИО по пяти направлениям: связь (25%), человеческий капитал (25%), использование интернет в т.ч. в личных целях (15%), интеграция цифровых технологий (20%), государственные электронные услуги (15%).

Индекс DESI имеет принципиальное отличие от IDI в направлениях "Использование ИКТ" и "Навыки в сфере ИКТ". В настоящее время индекс набирает популярность, и на конференциях UNCAD обсуждаются возможности измерения информационного общества, в том числе по индексу DESI.

Сводный индекс DESI формируется по иерархии показателей, приведенных в таблице 1. Базами данных индекса являются базы Евростата [6], Международного Союза электросвязи ITU [7] и ООН [8].

Беларусь представлена в базах ITU и UNIDO, сходная информация представлена в [9]. Это дает возможность восполнить пробел и рассчитать индекс DESI для Республики

Таблица 2. Удельный вес пользователей сети Интернет в личных целях

| Показатель - (% от общего числа, 2014 г.) |  | Значение |
|---|--|----------|
| 3.1.1                                     | поиск информации   | 91,9     |
| 3.1.2                                     | просмотр и скачивание фильмов, прослушивания и скачивания музыки | 75,5     |
| 3.1.3                                     | игры в компьютерные игры   | 49,6     |
| 3.1.4                                     | для целей образования  | 24,2     |
| 3.2.1                                     | отправки, получения электронной почты, переговоры                | 49,0     |
| 3.2.2                                     | общения в социальных сетях                                       | 74,5     |
| 3.3.1                                     | покупки, заказ товаров и услуг                                   | 24,3     |
| 3.3.2                                     | осуществление финансовых операций                                | 17,7     |
| 3   | Использование интернета в личных целях                           | 0,34     |

Джерело: [9].

Таблиця 3. Составляющие индекса DESI в сопоставимой форме

| Показатели | Дания | Евросоюз | Чехия | Польша | Венгрия | Показатели     | Дания        | Евросоюз     | Чехия        | Польша       | Венгрия      |
|------------|-------|----------|-------|--------|---------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1.1.1.     | 0,039 | 0,036    | 0,038 | 0,013  | 0,032   | 3.2.2.         | 0,033        | 0,014        | 0,023        | 0,017        | 0,018        |
| 1.1.2.     | 0,022 | 0,018    | 0,022 | 0,006  | 0,016   | 3.3.1.         | 0,031        | 0,016        | 0,021        | 0,020        | 0,018        |
| 1.2.1.     | 0,019 | 0,011    | 0,010 | 0,015  | 0,002   | 3.3.2.         | 0,013        | 0,007        | 0,020        | 0,013        | 0,020        |
| 1.2.2.     | 0,016 | 0,016    | 0,011 | 0,021  | 0,016   | 4.1.1.         | 0,005        | 0,006        | 0,002        | 0,005        | 0,006        |
| 1.3.1.     | 0,038 | 0,029    | 0,030 | 0,025  | 0,032   | 4.1.2.         | 0,005        | 0,006        | 0,002        | 0,005        | 0,006        |
| 1.3.2.     | 0,023 | 0,017    | 0,017 | 0,017  | 0,027   | 4.1.3.         | 0,010        | 0,009        | 0,005        | 0,004        | 0,006        |
| 1.4.1.     | 0,011 | 0,019    | 0,010 | 0,010  | 0,008   | 4.1.4.         | 0,014        | 0,006        | 0,006        | 0,007        | 0,003        |
| 2.1.1.     | 0,056 | 0,038    | 0,039 | 0,026  | 0,033   | 4.1.5.         | 0,013        | 0,006        | 0,004        | 0,002        | 0,003        |
| 2.1.2.     | 0,047 | 0,037    | 0,036 | 0,025  | 0,031   | 4.2.1.         | 0,020        | 0,013        | 0,018        | 0,008        | 0,009        |
| 2.2.1.     | 0,048 | 0,046    | 0,052 | 0,038  | 0,061   | 4.2.2.         | 0,012        | 0,008        | 0,014        | 0,006        | 0,006        |
| 2.2.2.     | 0,031 | 0,029    | 0,027 | 0,028  | 0,017   | 4.2.3.         | 0,011        | 0,008        | 0,013        | 0,004        | 0,005        |
| 3.1.1.     | 0,013 | 0,007    | 0,020 | 0,013  | 0,020   | 5.1.1.         | 0,022        | 0,009        | 0,003        | 0,006        | 0,007        |
| 3.1.2.     | 0,012 | 0,005    | 0,012 | 0,007  | 0,009   | 5.1.2.         | 0,018        | 0,012        | 0,010        | 0,017        | 0,013        |
| 3.1.3.     | 0,019 | 0,005    | 0,002 | 0,011  | 0,006   | 5.1.3.         | 0,021        | 0,018        | 0,014        | 0,019        | 0,011        |
| 3.1.4.     | 0,012 | 0,005    | 0,010 | 0,010  | 0,017   | 5.1.4.         | 0,016        | 0,014        | 0,011        | 0,018        | 0,011        |
| 3.2.1.     | 0,017 | 0,010    | 0,007 | 0,013  | 0,027   | <b>СРЕДНЕЕ</b> | <b>0,022</b> | <b>0,015</b> | <b>0,016</b> | <b>0,014</b> | <b>0,016</b> |

Беларусь. Как отмечается в Программе инновационного развития Республики Беларусь, сравнительный анализ Беларуси в рейтинговых системах целесообразно проводить по среднему по Евросоюзу либо в сравнении с Польшей, Чехией или Венгрией. Поэтому представляет интерес сравнение уровня развития ЦЭ в сопоставлении со странами Евросоюза. В таблице 2 представлен расчет показателя "Использование Интернет для личных целей" для индекса DESI.

Итак, по таблице 2 и формуле расчета индекса в таблице 1 на 2014 г. индекс "Использование Интернет" составил 0,34. Для комплексной оценки ожидаемого рейтинга Республики Беларусь по индексу DESI выполнено восполнение показателем методом статистического прогнозирования с использованием данных индексов EGDI, индекс UNCTAD, IDI и отчетам "Индикаторы информационного общества 2016", в которых представлена Беларусь [1].

Прогнозирование показателей Республики Беларусь по индексу DESI показало: по индексу в целом — ожидаемое значение для Беларуси ниже среднего по ЕС (16-е место) и страна занимает позицию 22, одинаковую с Венгрией; по возможностям подключения расчетное значение для Беларуси 0,594, что выше среднего по ЕС (18-е место), занимает позицию 17, одинаковую с Эстонией; человеческий капитал: значение для Беларуси 0,571, что близко к среднему показателю по ЕС (15-е место), страна занимает позицию 15 следом за Чехией; использование Интернет в личных целях: прогнозное значение для Беларуси 0,426, что ниже среднего показателя по ЕС (16-е место), занимает позицию 20,5 следом за Венгрией; интеграция цифровых технологий: расчетное значение для Беларуси 0,237, что ниже среднего показателя по ЕС (17-е место), страна занимает позицию 25,5 следом за Чехией; государственные цифровые услуги: ожидаемое значение для Беларуси 0,427, что ниже среднего показателя по ЕС (18-е место), занимает позицию 24,5, опережая Чехию.

Сравнение Беларуси со средним по Евросоюзу показало, что развитие ЦЭ сопоставимо по уровню ИКТ-инфраструктуры и развитию человеческого капитала, а по уровню интеграции цифровых технологий и государственных цифровых услуг Беларусь отстает от среднего по Евросоюзу. Обычно уровень развития ИКТ Беларуси сравнивают с Чехией, Польшей, Венгрией, странами Прибалтики.

Дальнейшее исследование индекса DESI для Беларуси в части выделения групп показателей и формирования стратегического вектора развития ЦЭ позволит выявить как приоритеты, так и резервы развития.

Проблема измеримости результатов и их оценки.

Показатели ЦЭ имеют различное влияние на ее результативность, степень их влияния в менеджменте качества

оценивается правилом Парето. Один из популярных методов — ABC-анализ позволяет продолжить и детализировать ранжирование показателей по нескольким группам.

Нами предложены этапы оценки показателей результативности ЦЭ:

- 1) расчет комплексного индекса ЦЭ;
- 2) определение доли каждого показателя в комплексном индексе с учетом весовых коэффициентов (табл. 3);
- 3) выделение групп показателей по степени значимости;
- 4) определение значимости каждого показателя по рейтингу Парето;
- 5) оценивание вклада и ценности каждого показателя в выделенных группах по методу ABC-анализа;
- 6) анализ по логике RADAR — оценивание, детализация, уточнение.

В табл. 3 нами рассчитаны все показатели по странам в сопоставимом виде. Ниже представлена формула расчета на примере показателей "% ИКТ-специалистов среди высококвалифицированных специалистов" и "% интернет-пользователей услуг ЭП":

$$i_{221} = x_{221}^{*0,5*0,5*0,25}$$

$$i_{511} = x_{511}^{*0,25*0,67*0,15}$$

Приведенные в таблице 3 данные положены в основу анализа степени вклада показателей по выделенным группам. Для выделения групп в ABC-анализе используются эмпирический метод, методы сумм, дифференциальный, методы многоугольника, касательных и петли [10]. В эмпирическом методе выделяются три пропорции: 80 — 15 — 5. Для проведения текущего анализа нами выбран дифференциальный метод, в основе которого лежат средние значения показателей в сопоставимом виде (табл. 3).

Выделены группы: "Совершенство" — показатели в 6 раз больше среднего; "Ценность" — показатели в 2,3 раза больше среднего; "Стабильность" — показатели на уровне и выше среднего; "Фундаментальный" — показатели на уровне и чуть ниже среднего; "Потенциальный" — показатели более чем в 2 раза ниже среднего; "Формируемый" — показатели более чем в 4 раза ниже среднего.

Прогноз количества показателей по группам выполнен методом анализа гистограмм с учетом нормально распределенной степени вклада показателей в среднем по индексу и уточнен с помощью Парето-анализа. Прогноз границ групп (Гр.гр.) выполнен в среднем по индексу и для каждой из стран соответственно по дифференциальному методу (табл. 4). Получена доля количества показателей по группам для каждой из стран и представлена на рисунках 1 — 3.

Из таблицы 4 видно, что самым ценным оказался только один показатель — "% ИКТ-специалистов среди высококвалифицированных специалистов" (2.2.1).

Таблиця 4. Области и доли показателей в областях

| Оценка, % | Результативность | Доля (%) и граница группы |        |          |        |        |        |        |        |        |        |         |        |
|-----------|------------------|---------------------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
|           |                  | Прогноз                   |        | Евросоюз |        | Дания  |        | Чехия  |        | Польша |        | Венгрия |        |
|           |                  | %                         | Гр.гр. | %        | Гр.гр. | %      | Гр.гр. | %      | Гр.гр. | %      | Гр.гр. | %       | Гр.гр. |
| 0 - 10    | Формируемый      | 5%                        | 0,004  | 6,66%    | 0,004  | 6,66%  | 0,005  | 20%    | 0,004  | 3,33%  | 0,003  | 30%     | 0,004  |
| 10-20     | Потенциальный    | 20%                       | 0,008  | 36,66%   | 0,008  | 20%    | 0,011  | 26,66% | 0,008  | 33,33% | 0,007  | 23,33%  | 0,008  |
| 20-50     | Фундаментальный  | 35%                       | 0,037  | 36,66%   | 0,015  | 43,33% | 0,022  | 36,66% | 0,036  | 46,66% | 0,030  | 43,33%  | 0,035  |
| 50-80     | Стабильный       | 30%                       | 0,038  | 16,66%   | 0,036  | 23,3%  | 0,049  | 10%    | 0,038  | 13,33% | 0,032  | 0%      | 0,037  |
| 80-100    | Ценность         | 10%                       | 0,100  | 3,33%    | 0,093  | 3,33%  | 0,129  | 3,33%  | 0,099  | 3,33%  | 0,083  | 3,33%   | 0,096  |
|           | Совершенство     |                           |        |          |        |        |        |        |        |        |        |         |        |



## Венгрия

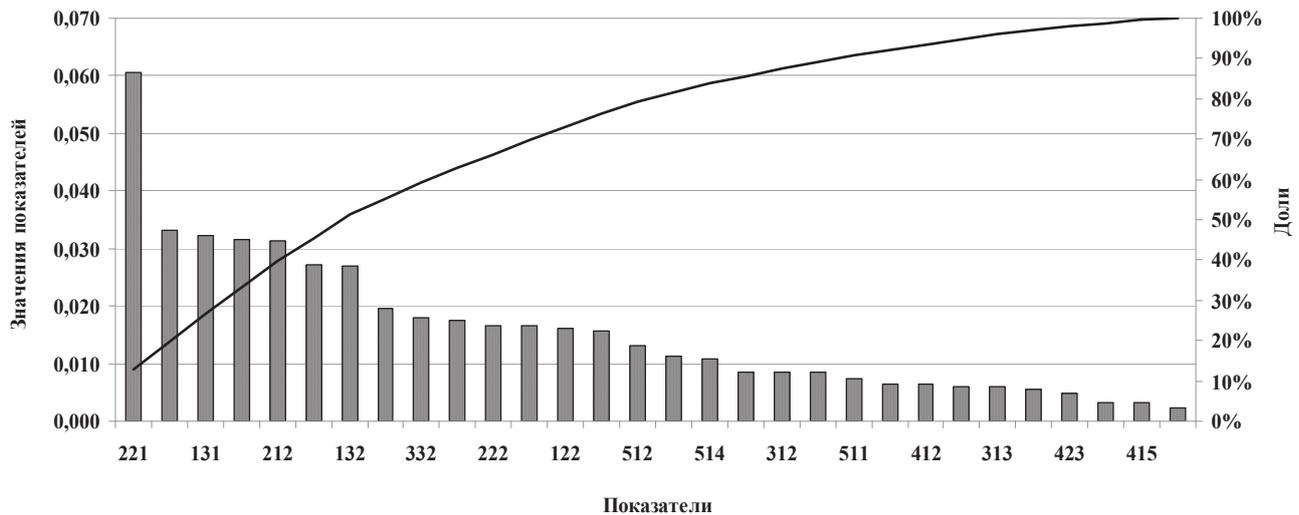


Рис. 3. Распределение показателей индекса DESI для Венгрии

(14 показателів), потенціал розвитку забезпечує більше інтенсивне розвиток електронного бізнесу (8 показателів).

Найбільшу цінність в формуванні ЦЕ Чехії визначають висококваліфіковані ІКТ-спеціалісти (1 показателів); стабільність ЦЕ забезпечують базові навички і доступ к ШПД (3 показателів); фундаментом розвитку ЦЕ являється ступінь використання комунікацій і споживання Інтернет-ресурсів (11 показателів), потенціал розвитку забезпечують розвиток електронного бізнесу (15 показателів).

Таким чином, досвід розвитку ЦЕ в середньому по Єврозоні на прикладі Чехії, Польщі і Венгрії, генерування індексу для Білорусі дали основу для вивчення проблем розвитку ЦЕ, в тому числі і для Білорусі.

### Выводы

Описаний підхід дозволяє оцінити ресурси, можливості і результати по кожній окремо взятої країні. Аналізуючи поточні орієнтири розвитку ЦЕ, розрив в розподіленні показателів між передовими країнами, можна визначити області, що потребують покращення. Крім того, запропонований підхід дозволяє частково вирішити проблему вимірності результатів ЦЕ і застосування їх для формування стратегій розвитку ЦЕ. Загальний підхід може бути конкретизований показателями і методиками оцінки для кожної області, характерними для даної країни. Важливо те, що використовуються загальноприйняті в світовій практиці показателі і методи оцінки, які є універсальними і можуть застосовуватися для будь-якої країни.

Вместе с тем представлений підхід в цілому являється узагальнюючим і має обмеження, які можуть стати предметом для подальших досліджень. Так більш углибоке застосування логіки RADAR дозволить виконати більш детальний аналіз і вивчення взаємозв'язку окремих показателів, оцінку їх впливу на розвиток ЦЕ, це допоможе конкретизувати кожну область оцінки і виробити більш точні рекомендації по групах показателів.

### Литература:

1. Ткалич Т.А. Мониторинг уровня развития цифровой экономики по индексу DESI / Т.А. Ткалич // Вестник связи. — 2016. — № 6. — С. 43—54.
2. ISO 9001:2015 [Electronic resource]. — 2017. — Mode of access: <http://iso-management.com/wp-content/uploads/2015/10/ISO-9001-2015-ot-30.09.14-Cert-Group.pdf>. — Date of access: 6.01.2017.
3. EFQM Model Criteria. — 2016. — Mode of access: <http://excellenceone.efqm.org/red.swf>. — Date of access: 6.10.2016.
4. Ткалич Т.А. Экономическая эффективность информационных систем. Методология оценки ключевых показателей и ее практические приложения / Т.А. Ткалич. — Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. — 329 с.
5. The Digital Economy & Society Index/ European Commission: Digital Single Market [Electronic resource]. — 2017.

— Mode of access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

6. Database — Eurostat/ European Commission [Electronic resource]. — 2017. — Mode of access: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

7. Global ICT Development Index/ ITU data [Electronic resource]. — 2017. — Mode of access: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>

8. Statistical Databases — UNIDO/ UNIDO [Electronic resource]. — 2017. — Mode of access: <http://unctadstat.unctad.org/wds/>

9. Информационно-коммуникационные технологии / Белстат [Электронный ресурс]. — 2017. — Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/svyaz-i-informatsionno-kommunikatsionnyetehnologii/>

10. Гродзенский С.Я. Управление качеством: учебник / С.Я. Гродзенский. — Проспект. — 2017. — 222 с.

### References:

1. Tkalych, T.A. (2016), "Monitoring the level of development of the digital economy on the index DESI", Vestnik svjazi, vol. 6, pp. 43—54.
2. CERT Academy (2015), "ISO 9001:2015", available at: <http://iso-management.com/wp-content/uploads/2015/10/ISO-9001-2015-ot-30.09.14-Cert-Group.pdf> (Accessed 15 March 2017).
3. EFQM (2016), "Model Criteria", available at: <http://excellenceone.efqm.org/red.swf> (Accessed 15 March 2017).
4. Tkalych, T.A. (2013), Ekonomicheskaja effektivnostj informatsionnih sistem. Metodologija otsenki kluchevih pokazatelej i ee prakticheskie prilozhenij [Economic efficiency of information systems. Methodology for evaluation of key performance indicators and its practical application], LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany.
5. European Commission: Digital Single Market (2017), "The Digital Economy & Society Index", available at: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> (Accessed 15 March 2017).
6. European Commission (2017), "Database - Eurostat", available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (Accessed 15 March 2017).
7. ITU data (2017), "Global ICT Development Index", available at: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx> (Accessed 15 March 2017).
8. UNIDO (2017), "Statistical Databases - UNIDO", available at: <http://unctadstat.unctad.org/wds/> (Accessed 15 March 2017).
9. Belstat (2017), "Information and communication technologies", available at: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/svyaz-i-informatsionno-kommunikatsionnyetehnologii/> (Accessed 15 March 2017).
10. Grodzenskij, S.Ja. (2017), Upravlenie katchestvom [Quality management], Prospekt, Moscow, Russia.

Стаття надійшла до редакції 09.03.2017 р.