

© 2019

**Татьяна Ткалич**

доктор экономических наук, профессор  
Белорусского государственного  
экономического университета  
(e-mail: informatika@tut.by)

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Дана оценка развития цифровой экономики Беларуси в сравнении со странами Евросоюза. Анализируются составляющие индекса цифровой экономики по странам и определяются наиболее значимые показатели по ценности для потребителей и вкладу в развитие экономики. Разработан алгоритм выделения групп показателей по степени важности. Сформулированы рекомендации для Республики Беларусь.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, метрики и показатели, мониторинг цифровой экономики и информационного общества.

DOI: 10.31857/S020736760004410-0

**Проблемы исследования устойчивого развития цифровой экономики.** Развитие информационных технологий и информатизация общества ставят все новые и новые задачи, целевые показатели которых ориентированы на достижение значимых преимуществ в применении информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), повышении компетентности пользователей, эффективном использовании интернета и цифровых услуг. Особенностью современного этапа развития цивилизации является цифровая революция во всех отраслях экономики и социальной сферы. Цифровые преобразования стали главным фактором мирового экономического роста: потенциальный экономический эффект от цифровизации экономики способен значительно увеличить ВВП и покупательную способность населения, преобразовать рынок труда и качество жизни, улучшить деловой климат.

Среди стран-участников СНГ Беларусь одна из первых на законодательном уровне утвердила Государственную программу развития цифровой экономики и информационного общества, которая определяет цифровую экономику (ЦЭ) как экономическую деятельность, основанную на цифровых технологиях, а информационное общество (ИО) – как этап развития цивилизации, отличающийся доминирующей ролью знаний и информации во всех сферах жизнедеятельности общества, решающим влиянием информационно-коммуникационных технологий на образ жизни людей, их образование и работу, а также на взаимодействие государства и гражданского общества.

Усиление влияния информатизации и цифровизации на экономику и общество является объективным процессом, который исследуется уже достаточно давно. Основу исследований в свое время положили труды П.Страссмана [1], Э. Брюньольфсона [2], В. Делоне [3] и других,

установивших измеримую связь и изучивших на основе рамочных и статистических моделей влияние различных факторов информатизации на экономический прогресс.

Исследование развития ЦЭ в настоящее время также проводится по рейтингам и системам бенчмаркинга, на рамочных и статистических моделях. В профильных публикациях в основном приводятся обзоры международных рейтингов и результаты исследований интенсивности процессов информатизации [4], а также рамочные [5] и статистические модели цифровых экономик для исследования динамики соответствующих показателей по странам [6]. Однако прогресс в исследованиях не снял многие проблемы изучения ЦЭ, среди них – следующие: поиск ключевых принципов развития ЦЭ на основе анализа лучших мировых практик, выявление трендов и драйверов роста ЦЭ в странах-лидерах, определение социальных и экономических выгод от развития ЦЭ, выявление основных факторов успеха ЦЭ. Для Беларуси также актуальной является выработка подхода к проведению исследований по нескольким индексам одновременно, так как страна пока не имеет достаточной статистической базы для исследования по глобальному индексу ЦЭ.

Система индикаторов оценки развитости ИО на страновом уровне начала формироваться в 2000 году. Однако до сих пор не создана единая комплексная система индексов для измерения технологической и социально-экономической результативности ЦЭ. Наиболее популярные индексы представлены в табл. 1.

Таблица 1

## Наиболее популярные индексы ЦЭ

Обозначения	Наименование индекса	Организация-разработчик	Первая публикация	Охват стран	Количество показателей
ISI	Information Society Index	IDC	1997	53	< 20
ERI	E-Readiness Index	EIU	2000	70	< 100
KEI	Knowledge Economy Index	WEF	2005	140	< 20
EGDI	E-Government Development Index	UNPAP	2002	182	< 10
IDI	ICT Development Index	ITU	2002	154	> 20
DAI	Digital Access Index	ITU	2003	178	< 10
TAI	Technology Achievement Index	UNDP	2001	72	< 10
NRI	Networked Readiness Index	WEF	2002	148	>80
DOI	Digital Opportunity Index	ITU	2005	181	< 20
ICT-OI	ICT Opportunity Index	ITU	2005	183	< 20
ICT-DI	ICT Diffusion Index	UNCTAD	2006	180	< 10
IS	Infostates	ORBICOM	2003	183	< 20
DESI	Digital Economy and Society Index	EU	2014	29	> 40
DEI	Digital Evolution Index	MasterCard	2008	60	>170

В настоящее время наиболее популярны индексы Всемирного банка Global Information Technology Report Index (GITR) [7], развития электронного правительства E-Government Development Index (EGDI) [8], электронной коммерции Global Retail e-commerce Index (GREI) Конференции ООН по торговле и развитию [9], индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) Global ICT Development Index (IDI) [4], индекс цифровой экономики и общества Digital Economy and Society Index (DESI) [10], индекс потенциала цифрового развития Digital Evolution Index (DEI) [11].

Анализ показал, что индексы GITR и IDI объединяют экономические и технологические показатели; индексы EGDI и GREI в основном содержат экономические показатели и потенциал электронной коммерции. Индексы DESI и DEI имеют более социальную направленность и отражают социально-экономическую интеграцию. Они не являются традиционно экономико-технологическими, принципиальное отличие состоит в том, что они объединяют экономические и социальные показатели развития общества, которые представлены в отдельных рубриках. Отличительные черты рассмотренных индексов:

– большинство индексов были разработаны в начале XXI века и не расширили спектр показателей, только 2 индекса, DESI и DEI, сформированные в последние годы, наиболее широко отражают возрастающие ожидания от ЦЭ, они являются креативным, развивающимися и постоянно адаптируются к новым перспективам;

– индексы существенно отличаются по длине временного ряда выборок и по количеству охватываемых стран (большинство – более 100 стран), однако исследование динамики и ретроспективный анализ интенсивности развития технологий проводятся только при использовании индексов ITU и DEI, кластеризацию стран по прогрессивности развития технологий предусматривают индексы ITU и EGDI; кластеризацию и бенчмаркинг стран по регионам – индекс DESI; только в индексах EGDI и IDI сформированы кластеры по географическому или технологическому принципу;

– основываясь на направлениях измерений индекса DESI, можно заметить, что все 14 приведенных в табл. 1 индексов, по сути отражающих те или иные направления информатизации, имеют в своем составе одинаковые наборы показателей и используют единые международные статистические базы данных, однако нет единой системы измерения однозначных показателей – в каждом индексе существует своя система измерений сходных показателей, индексы (или направления) не взаимозаменяемы, до сих пор четко не определена корреляция индексов, описывающих одинаковые сути;

– по глобальным международным рейтингам сложно сделать однозначные экономические выводы, так как индексы существенно различаются числом показателей в диапазоне от 10 до 170 измерений, что говорит либо о ненадежности показателей и большом количестве экспертных оценок, либо об их избыточности; соответственно охватывае-

мые страны отличаются по ВНД, по инновационному развитию, по численности населения; что также влияет на качество бенчмаркинга;

– к индексу, обобщающему показатели во всех сферах жизни ИО (уровень развития и освоения ИКТ-инфраструктуры, человеческий капитал, социальная среда и ЦЭ), можно отнести DESI и DEI. Индекс DESI сформирован для стран Европы (для 29 из 44) с ВНД, многие из которых имеют сопоставимый с нашей страной уровень экономического развития, но Беларусь в нем не представлена;

– ни один из индексов не позволяет выявить основные факторы успеха ЦЭ и ИО, а также не предусматривает статистический анализ развития и прогнозирование на страновом уровне.

**Цифровая экономика Беларуси и ее структурные составляющие.** В Республике Беларусь создана инфраструктура цифровой экономики: Парк высоких технологий, Единая научно-информационная компьютерная сеть Республики Беларусь, Общегосударственная автоматизированная информационная система, ресурс «Белорусские облачные технологии». Перед страной поставлена амбициозная задача – в ближайшем будущем стать ИТ-страной.

Инновационная стратегия развития ЦЭ и ИО Беларуси предусматривает дальнейшее развитие мультисервисной системы электросвязи, широкополосного доступа в Интернет, цифрового телевизионного вещания, сотовой связи следующего поколения; информатизацию всех сфер социально-экономического развития; расширение внутреннего рынка путем стимулирования внедрения ИКТ в реальном секторе экономики, социальной сфере, государственном управлении, для предоставления государственных услуг и осуществления административных процедур в электронном виде.

Индекс развития ИКТ по показателю Global ICT Development Index (IDI) для Беларуси в 2017 году составил 32 место в мире и 1 место в регионе ЕАзЭС, из них по уровню доступа в режиме широкополосной связи на 28 месте в мире, а по уровню цен – на 16 месте, по уровню ИКТ-навыков – 5 место [4]. В индексе электронной коммерции среди 152 стран Беларусь в 2018 году занимает 37 место, опередив Россию на 5 позиций [9]. По индексу развития электронного правительства страна уже третий год входит в группу с очень высоким уровнем развития электронного правительства и в 2018 г. занимает 38 место [8].

Текущий уровень развития ЦЭ и ИО отражен в статистических сборниках «Информационное общество Республики Беларусь» за период 2011–2018 гг. [12]. Цифровая экономика представлена тремя направлениями, которые тесно взаимодействуют и влияют на жизнь граждан и общества в целом: состояние информатизации отраслей экономики; использование платформ и технологий ИКТ; базовые условия и регулирование.

Показатели развития ИО представлены двумя компонентами: 1) факторы развития ИО и 2) показатели по направлениям использования ИКТ, представленными в целом 56 показателями.

Факторы развития ИО включают: показатели состояния ИКТ-инфраструктуры (6 показателей), развитие человеческого потенциала (4 показателя); состояние экономической среды (4 показателя); развитие национальной индустрии ИКТ (11 показателей).

Показатели по направлениям использования ИКТ включают: использование ИКТ в государственном управлении (4 показателя), использование ИКТ в экономике (8 показателей), использование ИКТ в сфере образования (10 показателей), использование ИКТ населением (5 показателей) и развитие экспортно-ориентированной ИТ-индустрии (4 показателя).

Некоторые показатели использования ИКТ в экономике Беларуси за 2018 г. по сравнению с предыдущим годом: число организаций, использующих Интернет, увеличилось на 30% ; имеющих веб-сайт – на 18,7%; использующих электронную цифровую подпись – на 30%; обеспечивающих работников средствами мобильного доступа в Интернет увеличилось на 13% ; для использующих Интернет для размещения заказов на товары (услуги) составляет около 77,23% и увеличилось на 18,03%; использующих Интернет для получения заказов на производимые товары (услуги) в среднем составило 55,85% и увеличилось на 12,95%; удельный вес розничного товарооборота через интернет-магазины – около 3% и остается неизменным.

Возросла активность интернет-пользователей в возрасте 6–72 лет по сравнению с предыдущим годом: доля в общей численности населения увеличилась на 4,64%; по использованию сеть Интернет ежедневно, увеличилась на 11,96%; по использованию Интернет для осуществления финансовых операций возросла на 27,14%; для осуществления взаимодействия с органами госуправления, увеличилась на 20,65%. Доля домашних хозяйств с доступом к Интернет увеличилась на 5,71% .

Цифровая трансформация охватила сферы жизнедеятельности общества – удельный вес учреждений образования, охваченных проектом "Электронная школа", в общем числе учреждений образования увеличился на 556,0% !!); удельный вес врачей госучреждений здравоохранения, имеющих возможность выписки электронных рецептов, в общем количестве врачей в госучреждениях здравоохранения вырос на 176,40%.

Кадровая ИТ-индустрия Беларуси в 2018 г. по сравнению с предыдущим годом увеличилась на 17,79 %. Число организаций сектора ИКТ увеличилось на 36,82%, удельный вес исследователей в секторе ИКТ увеличился на 26,32 %.

В Беларуси в 2018 г рынок электронной коммерции вырос на 20% до 631,5 млн долл. по курсу Нацбанка Беларуси, а его доля в розничном товарообороте составила 3,1%. По итогам 2018 г общий рынок электронной коммерции Беларуси составил 716,1 млн долл. В эту оценку помимо продажи товаров и услуг в интернете выключены сопутствующие сервисы: реклама, оплата и доставка. Выручка от рекламы в соцсетях, на онлайн-ресурсах и маркетплейсах по итогам 2018 г. составила 27,5 млн долл.

За год доля безналичных платежей увеличилась в 2,3 раза и достигла 16% от общего числа оплат. За неполный год (с января по октябрь 2018 г.) количество зарегистрированных в Беларуси интернет-магазинов выросло на 14,7% до 18,552 тыс. В 2019 году их количество может превысит 20 тысяч, а доля интернет-торговли в розничном товарообороте вырасти до 3,5%. Онлайн-шопинг растет быстрее традиционного: если рынок розничной торговли растет со скоростью примерно 12% в год, а электронной – 17%. По итогам 2018 г. средний чек онлайн-покупки составляет около 32,7 долл. По сравнению с прошлым годом общая сумма заказов выросла на 17%, а количество – на 24%.

Надежность статистической базы Беларуси для расчета индексов ЦЭ и ИО обеспечена отчетами Белстата по ИО [12] и сборником «Социальное положение и уровень жизни населения Республики Беларусь»; государственной статистической отчетностью Министерства связи и Министерства антимонопольного регулирования и торговли Республики Беларусь, отчетами независимых консалтинговых агентств «Gemius», «Deal.by», TUT.by. Однако, в отличие от отчетности России «Индикаторы цифровой экономики: 2018» [13], представленного в рамках направлений индекса DESI, расширенная комплексная система отчетности по индикаторам ЦЭ и ИО в Беларуси пока обеспечена не более чем на 2/3. Тем не менее Республика Беларусь участвует в проекте «Мониторинг цифровой экономики и общества в странах-партнерах Восточной Европы», осуществляемым в настоящее время Программой Консорциума Евросоюза «Обеспечение высококачественных исследований для поддержки деятельности в рамках Восточного партнерства» DESI EaP (Digital Economy and Society Index Eastern Partnership) на период 2018 – 2020 г.г. с целью сбора данных и предоставления информации об уровне развития ИО в странах Восточного партнерства, куда входят шесть восточноевропейских стран: Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Молдова и Украина.

Для Республики Беларусь очень существенны выявление и всеобъемлющая систематизация разрозненных показателей о технологическом и социально-экономическом уровне развития ЦЭ, сопоставление уровня развития ЦЭ и ИО с европейскими странами-соседями, выявление основных факторов успеха ЦЭ и ИО на основе анализа лучших мировых практик и создание драйверов роста ЦЭ Беларуси.

**Потенциал индексов DESI и DEI.** Индекс DESI суммирует 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 был разработан в соответствии с Руководством по построению составных показателей Организации экономического сотрудничества [10]. 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.

Ниже в табл. 2 приведены составляющие индекса DESI, которые отражают наряду с технологическими характеристиками показатели потребностей и спроса на ИТ-услуги во всех сферах жизни ИО. Приведена степень представленности рассматриваемых показателей в индексах EGDI, IDI, GREI и Web-услуг.

Таблица 2

## Составляющие индекса DESI

Индикатор	Расчет средневзвешенного значения показателей по составляющим:	Представленность в других индексах			
		IDI	EGDI	GREI	Web
Индекс цифровой экономики	1) связь (25%), 2) человеческий капитал (25%), 3) использование Интернет (15%), 4) интеграция цифровых технологий (20%) и 5) государственные электронные услуги (15%).				
1) Связь	1.1) стационарный ШПД (33%), 1.2) мобильный ШПД (22%), 1.3) скорость (33%), 1.4) экономичность (11%).	√	√		
1.1) Стационарный широкополосный доступ (ШПД)	1.1.1) % домохозяйств, имеющих доступ к ШПД связи (50%), 1.1.2) % домохозяйств, подключенных к стационарной ШПД и связи (50%)	√	√		
1.2) Мобильный ШПД	1.2.1) число подключений к ШПД связи на 100 человек населения (50%), 1.2.2) доля радиочастотного спектра, предназначенного для мобильной ШПД связи (50%)	√	√		
1.3) Скорость	1.3.1) % домохозяйств, имеющих доступ к стационарному ШПД NGA (скорость большей 30 Мбит), (50%), 1.3.2) доля связи NGA от ШПД подключений (50%)	√	√		
1.4) Экономичность	1.4.1) доля ежемесячной стоимости самого недорогого ШПД (на скорости от 12 до 30 Мбит) от среднего дохода на одного человека, в процентах (100%)	√	√		
2) Человеческий капитал	2.1) базовые навыки и использование (50%), 2.2) перспективные возможности (50%)		√		
2.1) Базовые навыки и коммуникации	2.1.1) доля Интернет-пользователей (в возрасте 16-74 лет), с частотой доступа в Интернет, по крайней мере один раз в неделю (50%), 2.1.2) доля Интернет-пользователей (в возрасте 16-74 лет), имеющих базовые цифровые навыки (50%)	√	√	√	
2.2) Перспективные возможности	2.2.1) % ИКТ-специалистов среди высококвалифицированных специалистов (50%), 2.2.2) доля лиц (от 20 до 29 лет), имеющих дипломы и степени в области науки, математики и технологий (50%)		√		

3) Использование Интернет	3.1) контент (33%), 3.2) связь (33%), 3.3) сделки (33%)				v
3.1) Контент	3.1.1) доля пользователей, читающих новости – индикатор новостей (25%), 3.1.2) потребители музыки, видео, индикатор игр (25%), 3.1.3) индикатор подписки на видео по запросу (25%), 3.1.4) иное (25%)				v
3.2) Связь	3.2.1) процент интернет-пользователей, использующих видеозвонки (50%), 3.2.2) процент интернет-пользователей, использующих социальные сети (50%)				v
3.3) Сделки	3.3.1) индикатор пользователей электронного банкинга (50%), 3.3.2) индикатор пользователей электронных магазинов (50%)			v	v
4) Интеграция цифровых технологий	4.1) электронный бизнес (60%), 4.2) электронная коммерция (40%)			v	
4.1) Электронный бизнес	4.1.1) электронный документооборот с помощью ERP (20%), 4.1.2) использование радиочастотной идентификации RFID (20%), 4.1.3) взаимодействие с клиентами с помощью социальных медиа (20%), 4.1.4) использование электронных счет-фактур – индикатор e-Invoices (20%), 4.1.5) потребление облачных услуг (20%)			v	
4.2) Электронная коммерция	4.2.1) доля МСП, торгующих в Интернет – индикатор онлайн-продаж (33%), 4.2.2) доля среднего онлайн-оборота в общем торговом обороте (33%), 4.2.3) доля электронного оборота МСП с другими странами (33%)			v	
5) Государственные цифровые услуги	5.1) электронное правительство (67%), 5.2) электронное здравоохранение (33%)		v		
5.1) Электронное правительство	5.1.1) % интернет-пользователей, потребляющих услуги ЭП (25%), 5.1.2) уровень сложности услуг ЭП страны (25%), 5.1.3) доля полностью реализованных, завершенных услуг ЭП (25%), 5.1.4) индикатор открытых данных (25%)		v		
5.2) Электронное здравоохранение	5.2.1) % специалистов, использующих в практике сетевые услуги обмена данными, 5.2.2) % специалистов, использующих сетевые услуги в фармацевтике		v		

Из табл. 2 видно, что взаимозаменяемыми оказались показатели по направлениям: 1) связь; 2.1) базовые интернет-коммуникации и 3.3) электронные сделки. Изучение цифровых экономик при дефиците информации на основе корреляции показателей разных индексов выполняется для Украины, которая также не входит в индекс DESI [14], и для детального анализа ЦЭ Польши [5]. Россия имеет сходный набор индикаторов ЦЭ [13]:

**Надежность индекса DESI.** Базами данных индекса являются базы Евростата [9], Международного союза электросвязи ITU [7], UNESCO, UNCTAD, UNDECA [10], Всемирного банка, Всемирной организации здравоохранения.

### Статистические базы I-DESI

Источник	Ресурс
European Commission (Eurostat)	<a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a>
ITU World Telecommunication/ICT Indicators database	<a href="http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx">http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx</a>
Akamai: analysis of broadband adoption and speeds	<a href="https://www.akamai.com/uk/en/multimedia/documents/state-of-the-internet/akamai-state-of-the-internet-report-q1-2016.pdf">https://www.akamai.com/uk/en/multimedia/documents/state-of-the-internet/akamai-state-of-the-internet-report-q1-2016.pdf</a>
World Bank WDI	<a href="http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators">http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators</a>
Google Consumer Barometer administered by TNS	<a href="https://www.consumerbarometer.com/en/trending/?countryCode=UK&amp;category=TRN-NOFILTER-ALL">https://www.consumerbarometer.com/en/trending/?countryCode=UK&amp;category=TRN-NOFILTER-ALL</a>
OECD World Indicators of Skills for Employment (WISE) database	<a href="http://www.oecd.org/employment/skills-for-employment-indicators.htm">http://www.oecd.org/employment/skills-for-employment-indicators.htm</a>
OECD Science, Technology and Industry Scoreboard	<a href="http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm">http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm</a>
OECD Measuring the Digital Economy: a new perspective	<a href="http://www.oecd.org/internet/ieconomy">http://www.oecd.org/internet/ieconomy</a>
OECD Digital Economy Outlook	<a href="http://www.oecd.org/publications/oecd-digital-economy-outlook-2015-9789264232440-en.htm">http://www.oecd.org/publications/oecd-digital-economy-outlook-2015-9789264232440-en.htm</a>
UN eGovernment Survey	<a href="https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2016">https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2016</a>
Global Open Data Index	<a href="http://global.census.okfn.org">http://global.census.okfn.org</a>
National statistical institutes of extra-EU countries	<a href="http://now.allthatstats.com/articles/intra-extra-eu-trade-statistics-4">http://now.allthatstats.com/articles/intra-extra-eu-trade-statistics-4</a>

**Географическая кластеризация.** Для объективной оценки состояния европейского рынка также был разработан аналогичный международный индекс I-DESI, позволяющий развить потенциал ЦЭ стран Евросоюза по сравнению с другими странами с ВНД. I-DESI оценивает эффективность как отдельных стран Евросоюза, так и ЕС в целом в сравнении с 15 другими странами мира: Австралией, Бразилией, Канадой, Китаем, Израилем, Исландией, Японией, Кореей, Мексикой, Новой Зеландией, Норвегией, Россией, Швейцарией, Турцией и США.

Индекс структурирован как DESI, но имеет отличия: DESI рассчитан на более подробный анализ, а I-DESI\_Tier-2 рассчитан на широкий круг стран с разными экономическими укладами и имеет 18 показателей. Отличия I-DESI от DESI состоят в отсутствии значений по подиндексам 2.2) Перспективные возможности; 3.1) Контент, 4.1) Электронный бизнес; 4.2) Электронная коммерция, а также отдельных показателей для 1.1) и 1.2) – стационарный и мобильный ШПД.

I-DESI и DESI непосредственно не сопоставимы, результаты и рейтинги стран ЕС не обязательно совпадают, но оба индекса являются объективными, базируются на известных статистических базах. Ниже в табл. 3 приведена выборка рейтинга стран по индексу I-DESI\_Tier-2 [15]

Таблица 3

## Рейтинг индекса I-DESI\_Tier-2

	I-DESI 2016	I-DESI 2018	Связь	Человеческий капитал	Использование Интернет	Интеграция цифровых технологий	Государственные цифровые услуги
Корея	3	<b>1</b>	1	2	14	10	3
EU28 top	2	<b>2</b>	3	3	2	5	2
Норвегия	4	<b>3</b>	5	6	3	8	8
Исландия	1	<b>4</b>	6	5	1	4	9
Швейцария	8	<b>5</b>	2	9	13	2	11
Япония	6	<b>6</b>	4	4	17	7	4
Австралия	9	7	12	13	7	3	5
Канада	10	<b>8</b>	8	8	6	9	6
США	7	<b>9</b>	7	15	9	6	1
Новая Зеландия	5	<b>10</b>	9	11	4	1	7
EU28 av	11	<b>11</b>	11	12	8	11	12
Израиль	12	<b>12</b>	13	10	10	12	10
Сербия	16	<b>13</b>	10	14	11	13	15
Россия	13	<b>14</b>	15	7	12	12	14
EU28 bot	15	<b>15</b>	14	16	15	17	16
Китай	14	<b>16</b>	17	1	5	16	17
Чили	19	<b>17</b>	18	19	19	19	19
Мексика	20	<b>18</b>	20	18	20	18	20
Турция	17	<b>19</b>	16	17	13	15	13
Бразилия	18	<b>20</b>	19	20	18	14	18

Сравнение по индексу I-DESI\_Tier-2 2018 показало, что:

– по индексу в целом мировым лидером является Корея; Россия, Израиль незначительно ниже среднего показателя по ЕС, и Китай потерял позиции с 2016 года и вместе с Турцией, Бразилией и Мексикой и Чили ниже худшего уровня по ЕС;

– по возможностям подключения Корея и Швейцария опережают все страны ЕС, Австралия, Израиль и Китай ниже среднего показателя по ЕС;

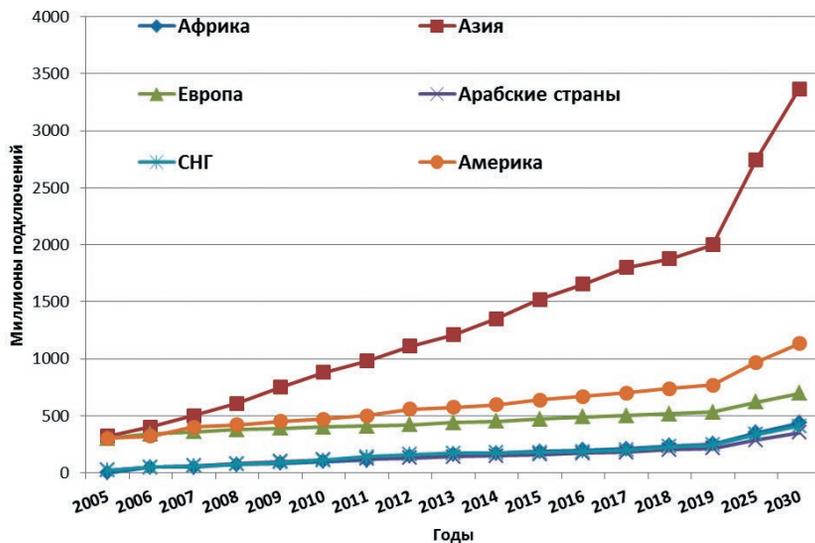
– человеческий капитал: Корея и Китай опережают главные страны ЕС, Австралия и США ниже среднего по ЕС, Россия следует за Норвегией и опережает среднее по ЕС; Турция и Бразилия, Чили ниже худшего уровня по ЕС;

– использование Интернета: Исландия является лучшей неевропейской страной; США, Россия, Израиль и Китай ниже среднего показателя по ЕС; Япония, Чили, Мексика и Бразилия ниже худшего уровня по ЕС;

– интеграция цифровых технологий: Новая Зеландия является мировым лидером; США, Россия, Израиль, Китай, Япония ниже среднего показателя по ЕС; Мексика ниже худшего уровня по ЕС;

– государственные цифровые услуги: США являются мировым лидером; Россия чуть ниже среднего показателя по ЕС.

База индекса DESI положена в основу рейтинга Европейский прогресс цифрового развития European Digital Progress (EDPR) [10]. Ниже на рисунке 1 представлен мировой прогресс цифрового развития по базам EDPR и GSMA.



**Рис. 1** Мировой прогресс цифрового развития по базе EDPR

Рисунок демонстрирует высокие темпы цифрового развития азиатских стран, страны Евросоюза являются догоняющими по отношению к Америке, темпы цифрового развития стран СНГ относятся к третьему сектору.

**Индекс Digital Evolution Index** представлен Школой права и дипломатии им. Флетчера в Университете Тафтса и отражает прогресс в развитии ЦЭ разных стран по 4 направлениям [11]:

- условия предоставления – уровень доступа к интернету и степень развития ИТ-инфраструктуры;
- спрос потребителей – потребительский потенциал, степень использования цифровых технологий и «цифровое поглощение» – простота и распространенность технологий;
- институциональная среда (политика государства, законодательство, ресурсы) – отношения между пользователями и цифровыми технологиями;
- инновационный климат (инвестиции в R&D и цифровые-стартапы).

DEI-2017 оценивает по 170 уникальным параметрам ЦЭ в 60 странах: Норвегия, Швеция, Швейцария, Дания, Финляндия, Сингапур, Южная Корея, Великобритания, Гонконг, США входят в десятку стран с наиболее развитой ЦЭ.

Все страны разделены на 4 группы:

- *Лидеры.* Сингапур, Великобритания, Новая Зеландия, ОАЭ, Эстония, Гонконг, Япония и Израиль демонстрируют высокие темпы цифрового развития, сохраняют его и продолжают лидировать в распространении инноваций;

- *Замедляющиеся темпы роста.* Южная Корея, Австралия, а также страны в Западной Европе и Скандинавии в течение долгого времени демонстрировали устойчивый рост, но сейчас заметно снизили темпы развития и темпы внедрения инноваций;

- *Перспективные:* государства находятся на пике цифрового развития и демонстрируют устойчивые темпы роста и инвестиционную привлекательность: Китай, Кения, Россия, Индия, Малайзия, Филиппины, Индонезия, Бразилия, Колумбия, Чили, Мексика;

- *Проблемные государства:* ЮАР, Перу, Египет, Греция, Пакистан имеют низкий уровнем цифрового развития и медленные темпами роста.

Достоинством DEI является большой временной диапазон — с 2008 г. и обширный набор показателей, это дало возможность проанализировать интенсивность развития цифровых экономик в различных странах. Надежность DEI обеспечена статистическими базами Euromonitor, Google, ITU, Mastercard, Web Index, Wikimedia, World Bank, World Economic Forum, World Values Survey [11].

Индекс DEI вырабатывает новый ориентир — результативность ЦЭ. Определены драйверы развития ЦЭ — цифровое доверие; надежность цифровых транзакций; доброжелательность пользователей, готовность пользователей к применению новых технологий. Уровень цифрового доверия впервые определен в индексе DEI 2017, показано, что он является ключевым условием развития глобальной цифровой экономики и основан на обеспечении конфиденциальности, безопасности и предоставляемых возможностях. Также в странах с высоким уровнем цифрового доверия потребители более толерантны к техническим сбоям в интернет-сервисах.

**Рекомендации для Республики Беларусь.** Беларусь представлена в базах ITU и UNIDO. Это дает возможность восполнить пробел и рассчитать индекс DESI для Республики Беларусь. Как отмечается в Программе инновационного развития Республики Беларусь, сравнительный анализ Беларуси в рейтинговых системах целесообразно проводить по средним по Евросоюзу показателям либо в сравнении с Польшей, Чехией или Венгрией. Представляет интерес сравнение уровня развития ЦЭ Беларуси со странами Евросоюза. В табл. 4 представлен расчет показателя «Использование Интернет для личных целей» для индекса DESI на основе статистических данных [12].

Итак, по табл. 4 и формуле расчета индекса в табл. 1 индекс «Использование Интернет» составил 0,34. Для комплексной оценки ожидаемого рейтинга Республики Беларусь по индексу DESI выполнено восполнение показателей методом статистического прогнозирования с использованием данных индексов EGDI, UNCTAD, IDI и отчетов «Индикаторы информационного общества 2017», в которых представлена Беларусь [12].

Таблица 4

## Удельный вес пользователей сети Интернет в личных целях [12]

Показатель - (% от общего числа, 2014 г.)		Значение
3.1.1	поиск информации	91,9
3.1.2	просмотр и скачивания 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 интернет в личных целях	0,34

Прогнозирование показателей Республики Беларусь по индексу DESI показало: *по индексу в целом*: ожидаемое значение для Беларуси ниже среднего по ЕС (16-е место), 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 с показателями средними по Евросоюзу показало, что развитие ЦЭ Беларуси сопоставимо с Евросоюзом 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.

Нами предложены следующие этапы оценки показателей результативности ЦЭ:

- 1) расчет комплексного индекса ЦЭ;
- 2) определение доли каждого показателя в комплексном индексе с учетом весовых коэффициентов (табл. 2);
- 3) выделение групп показателей по степени значимости и определение значимости каждого показателя по рейтингу Парето;
- 4) оценка вклада и ценности каждого показателя в выделенных группах по методу ABC-анализа.

В табл. 5 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»:

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

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

Таблица 5

Пример выборки составляющих индекса DESI в сопоставимой форме

Показатели	Дания	Евросоюз	Чехия	Польша	Венгрия
1.1.1)	0,039	0,036	0,038	0,013	0,032
1.2.1)	0,019	0,011	0,010	0,015	0,002
1.3.1)	0,038	0,029	0,030	0,025	0,032
1.4.1)	0,011	0,019	0,010	0,010	0,008
2.1.1)	0,056	0,038	0,039	0,026	0,033
2.2.1)	0,048	0,046	0,052	0,038	0,061
3.1.1)	0,013	0,007	0,020	0,013	0,020
3.2.1)	0,017	0,010	0,007	0,013	0,027
3.3.1)	0,031	0,016	0,021	0,020	0,018
4.1.1)	0,005	0,006	0,002	0,005	0,006
4.2.1)	0,020	0,013	0,018	0,008	0,009
5.1.1)	0,022	0,009	0,003	0,006	0,007
<b>Среднее</b>	<b>0,022</b>	<b>0,015</b>	<b>0,016</b>	<b>0,014</b>	<b>0,016</b>

Приведенные в табл. 2 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 [16]. 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.

Нами выделены группы: «Совершенство» – значение показателей в 6 раз больше среднего; «Ценность» – значение показателей 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» – значение показателей более чем в 4 раза ниже среднего.

Прогноз границ групп (Гр.гр.) выполнен в среднем по индексу в сопоставимом виде (табл. 5) и для каждой из стран соответственно (табл. 6). Получена доля количества показателей по группам для каждой из стран и представлена на рис. 1 – 3.

Самым ценным показателем для стран Евросоюза оказался только один показатель – «% ИКТ-специалистов среди высококвалифицированных специалистов» (2.2.1).

Стабильность развития ЦЭ на данный момент определяют как минимум лишь половина показателей из необходимых, наибольшая доля показателей относится к категории «Фундаментальный» и создает

экономическую основу развития ЦЭ, сюда относится уровень потребления государственных цифровых услуг. По всем странам резерв возможностей развития ЦЭ составляет электронный бизнес, в среднем по Евросоюзу – более активное потребление Интернет-контента.

Таблица 6

Области и доли показателей в областях

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

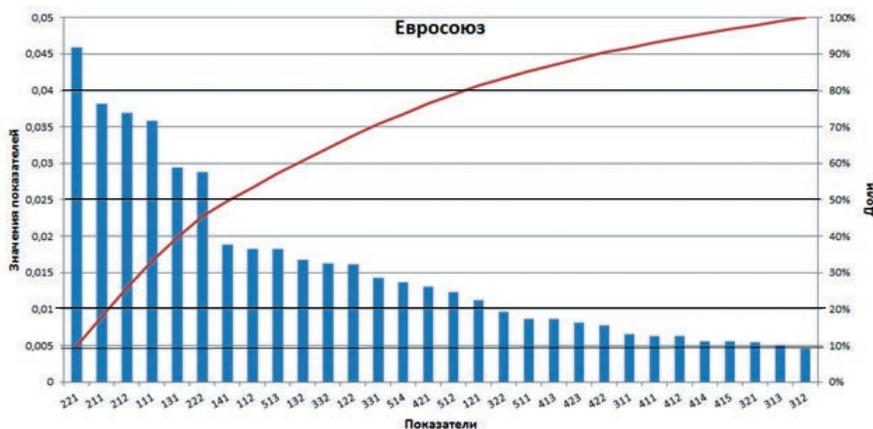
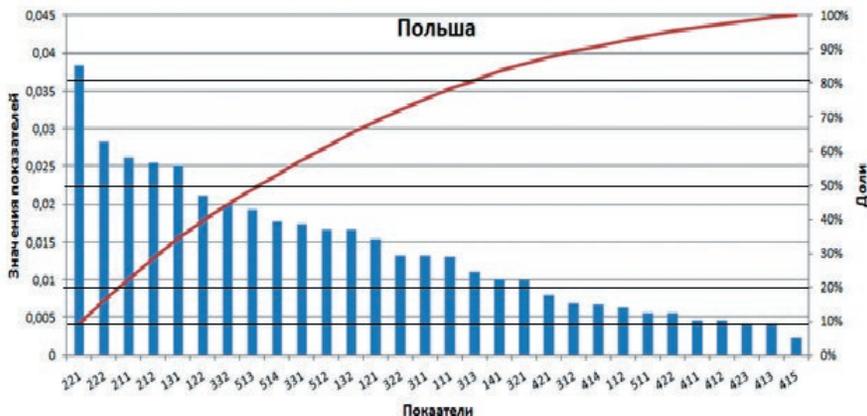


Рис. 2. Распределение показателей индекса DESI по Евросоюзу.

Из рис. 2 видно, что на текущий момент наибольшую ценность в формировании ЦЭ Евросоюза определяют высококвалифицированные ИКТ-специалисты (1 показатель); стабильность развития ЦЭ обеспечивают базовые навыки и доступ к ШПД (5 показателей); фундаментом развития ЦЭ является степень использования коммуникаций в государственном управлении, экономике и бизнесе (11 показателей), потенциал развития обеспечивают социальная сфера и внешнеэкономическая деятельность (13 показателей).



**Рис. 3. Распределение показателей индекса DESI для Польши**

Из рис. 3 видно, что сейчас наибольшую ценность в формировании ЦЭ Польши также определяют высококвалифицированные ИКТ-специалисты (1 показатель); стабильность ЦЭ обеспечивается базовыми навыками и коммуникациями населения (4 показателя); фундаментом развития ЦЭ является степень использования Интернет и уровень развития электронного правительства (14 показателей), потенциал развития обеспечивают концентрация внимания на развитии электронного бизнеса и электронной коммерции.

Наибольшую ценность и стабильность в формировании ЦЭ Венгрии определяют высококвалифицированные ИКТ-специалисты (1 показатель); фундаментом развития ЦЭ является обеспечение скорости доступа ШПД и повышение базовых навыков населения (13 показателей), потенциал развития обеспечивают социальная сфера, электронный бизнес и электронная коммерция, госуправление (16 показателей).

Дания имеет самый высокий рейтинг по индексу DESI, на текущий момент наибольшую ценность в формировании ЦЭ Дании определяют высококвалифицированные ИКТ-специалисты (1 показатель); стабильность ЦЭ обеспечивают доступ к ШПД и степень потребления Интернет-ресурсов (7 показателей); фундаментом развития ЦЭ является степень использования коммуникаций в госуправлении и электронной коммерции (14 показателей), потенциал развития обеспечивает более интенсивное развитие электронного бизнеса (8 показателей).

Наибольшую ценность в формировании ЦЭ Чехии определяют высококвалифицированные ИКТ-специалисты (1 показатель); стабильность ЦЭ обеспечивают базовые навыки и доступ к ШПД (3 показателя); фундаментом развития ЦЭ является степень использования коммуникаций и потребление Интернет-ресурсов (11 показателей), потенциал развития обеспечивают развитие электронного бизнеса (15 показателей).

Таким образом, опыт развития ЦЭ в среднем по Евросоюзу на примере Чехии, Польши и Венгрии, генерирование индекса для Беларуси дали основу для изучения проблем развития ЦЭ, в том числе и для Беларуси.

**Рекомендации для Республики Беларусь по индексу DEI.** Для дальнейшего исследования потенциала ИО нами изучены статистические базы развития потенциала ИО за период 2008–2018 гг. по 170 показателям индекса DEI [11] и отобрана информация по странам, по которым обычно ведется сопоставление цифровой экономики Беларуси – Эстония, Венгрия, Испания, Польша, Болгария, Россия, Словения, Индия. Изучены направления для сопоставления показателей: «интенсивности цифрового развития, ИЦР» и рост цифрового доверия; ИЦР и быстрота и надежность транзакций; ИЦР и доброжелательность пользователей, а также ИЦР и готовность пользователей. Ниже представлена диаграмма зависимости ИЦР и роста цифрового доверия.

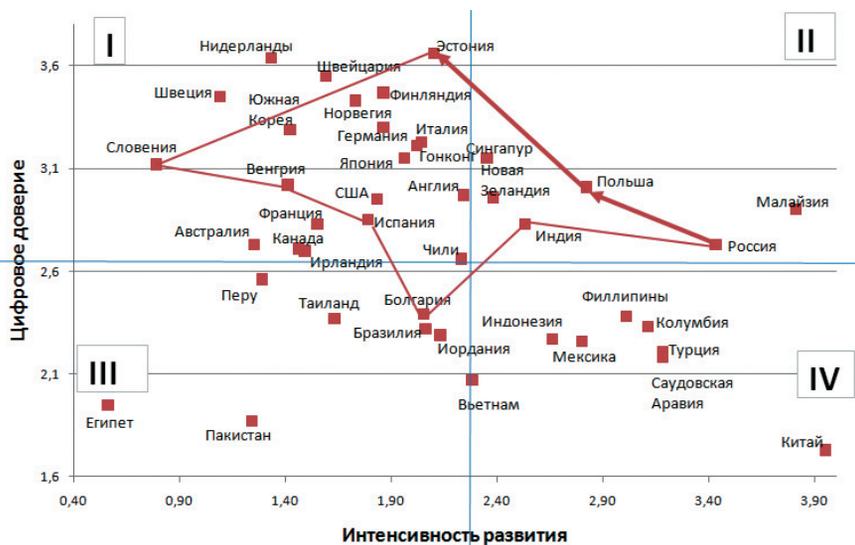


Рис. 4. Рейтинг доверия к цифровым технологиям по индексу DEI

Из рис. 4 видно, что более 2/3 стран вошли в область насыщения ИЦР – квадранты I и III. К «догоняющим» странам из окружения Беларуси относится Россия, Польша, Индия. Однако, из отмеченных стран самый низкий уровень цифрового доверия в Болгарии, самый высокий – в Эстонии. Венгрия и Польша, с которыми сравнивается Беларусь по индексу DESI, имеют средний уровень доверия. Более 75% рассматриваемых стран с насыщенным ИЦР имеют высокий уровень цифрового доверия. Представляет интерес опыт развития Словении, имеющий насыщенный уровень ЦЭ и высокий уровень доверия потребителей.

Очерченная граница включает ЦЭ стран, опыт которых сравним с ЦЭ Беларуси, выработан вектор для поиска ключевых принципов развития по результативности на основе анализа мировых практик.

Индекс DEI уточняет ориентиры технологических и социально-экономических показателей, его большим достоинством является оценка восприятия, потребительской ценности и рычагов роста.

## Выводы

Описанные подходы позволяют оценить ресурсы, возможности и результаты по каждой отдельно взятой стране. Анализируя текущие ориентиры развития ЦЭ, разрыв в распределении показателей между передовыми странами, можно определить области, требующие улучшения. Кроме того, предложенный подход позволяет частично решить проблему измеримости результатов ЦЭ и снятия проблемы дефицита информации, применения их для формирования стратегий развития ЦЭ. Общий подход может быть конкретизирован показателями и методиками оценки для каждой области, характерными для данной страны.

Использование полученных результатов для развития цифровой экономики Республики Беларусь выполняется в следующих аспектах:

- **Общественная политика** — ключ к развитию цифровой экономики. Этот подход неоднократно применяли многие страны: Индия, где правительство стимулирует общество меньше использовать наличные деньги, или США и Китай, которые борются за лидерство в мировой экономике.
- **Определение факторов**, которые способствуют цифровому развитию. Страна должна оценить разные факторы — и инновации, и институты власти, и рычаги результативности, которые в равной степени способствуют экономическому росту.
- **Участие государства** важно для экономического роста малых стран.
- **Поиск «цифровых» союзников.** Подбор стран со сходным вектором развития ЦЭ, международные связи могут использоваться для нового этапа экономического роста.
- **Чтобы ускорить темпы цифрового роста**, необходимо ликвидировать разрыв в уровне доступа к мобильному интернету.
- **Необходимо повышать уровень цифрового доверия.**

## Литература

1. *P.Strassmann*. The economics of corporate information systems // P. Strassmann. Information Economic Press. 2007.
2. *W.DeLone*. The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update / W. DeLone, E. McLean // Journal of Management Information Systems. 2003. Vol.19. № 4. P. 9–30.
3. *E.Brynjolfsson*. Paradox lost? Firm-level evidence on the return of information system spending / E. Brynjolfsson, L. Hitt // Management science. 1996. №42. P. 541–558.
4. Global ICT Development Index / ITU data [Electronic resource]. 2017. Mode of access: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>. Date of access: 16.01.2019.
5. *M.Moroz*. The level of development of the digital economy in Poland and selected european countries: a comparative analysis / M. Moroz // Foundations of Management. Vol. 9 (2017). P. 175–190.
6. *Lynn Wu L., Brynjolfsson E.* The Future of Prediction: How Google Searches Fore-shadow Housing Prices and Sales / L. Wu, E. Brynjolfsson // Economic Analysis of the

- Digital Economy. University of Chicago Press. 2015. P. 89–118. Mode of access: <http://www.nber.org/books/gree13-1>. Date of access: 16.01.2019.
7. Global Information Technology Report /World Economic Forum [Electronic resource]. 2017. Mode of access: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2017>. Date of access: 16.01.2019.
  8. UN E-Government Survey 2016/UNPACS [Electronic resource]. 2018. Mode of access: <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2010>. Date of access: 16.01.2019.
  9. UNCTAD B2C e-commerce index 2018 /UNCTADT [Electronic resource]. 2018. Mode of access: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn\\_unctad\\_ict4d09\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d09_en.pdf). Date of access: 16.01.2019.
  10. The Digital Economy & Society Index/ European Commission: Digital Single Market [Electronic resource]. 2018. Mode of access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>. Date of access: 16.01.2019.
  11. Digital Planet: How competitiveness and trust in digital economies vary across the world. 2017. Fletcher School.
  12. Информационное общество Республики Беларусь / Белстат [Электронный ресурс]. 2017. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/svyaz-i-informatsionno-kommunikatsionnye-tehnologii/>. Дата доступа: 16.01.2019.
  13. Индикаторы информационного общества 2018 / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Москва, 2018.
  14. Ткалич Т.А. Мониторинг уровня развития цифровой экономики по индексу DESI / Т.А. Ткалич // Вестник связи. 2016. № 6. С. 43–54.
  15. I-DESI 2018: How digital is Europe compared to other major world economies? [Electronic resource]. 2018. Mode of access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/how-digital-europe-compared-other-major-world-economies> Date of access: 16.01.2019.
  16. GSMA Mobile Economy 2018\_/GSMA, 2019 [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.mobile360series.com/mobileeconomy/>. Date of access: 16.01.2019.
  17. Grodzenskij S.Ja. Upravlenie katchestvom: uchebnik / S.Ja. Grodzenskij. Prospekt. 2017.