

Беляцкая Т. Н.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СРЕДЫ ФОРМИРОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



**Беляцкая Татьяна Николаевна** – заведующий кафедрой менеджмента учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», доктор экономических наук, доцент. Сфера научных интересов – электронная (цифровая) экономика, менеджмент.

Развитие электронной (цифровой) экономики приводит к необходимости стратегического целеполагания на уровне не только отдельных корпораций, но и на уровне государств и регионов. Высокие скорости внедрения технических новшеств, составляющих производственный базис электронной экономики, иногда приводят к ситуации отставания развития институтов и стратегий, составляющих управленческий базис электронной экономики. В статье приводится одна из методик, на основании которой можно оценивать состояние среды формирования электронной экономики и осуществлять стратегическое целеполагание.

**Ключевые слова:** электронная экономика, цифровая экономика, стратегия развития, методика оценки уровня развития среды формирования национальной электронной экономики, мировая электронная (цифровая) экономика.

T.N. Belyackaja

**Methodology for assessing the level of development of the environment for the formation of the national electronic economic system**

The development of the electronic (digital) economics leads to the need for strategic goal-setting at the level not only of individual corporations, but also at the level of states and regions. High rates of introduction of technical innovations that make up the production basis of the electronic economics sometimes leads to a situation of lagging development of institutions and strategies that make up the management basis of the electronic economics. The article provides one of the methods on the basis of which it is possible to assess the state of the environment of the formation of the electronic economics and to carry out strategic goal-setting.

**Keywords:** electronic economics, digital economics, strategy of the development, methodology for assessing the level of development of the environment for the formation of the national electronic economy, world electronic (digital) economics.

### Введение

Формирование национальных экономических систем, в основе которых лежит широкое применение электронно-вычислительной техники, цифровых активов, коммуникационных технологий, информационно-коммуникационных технологий для организации, управления бизнесом, производства цифровых и электронных продуктов, становится стратегической задачей многих развитых и развивающихся стран мира. Так, в Австралии правительством разработана стратегия цифровой экономики до 2030 г., включающая как вопросы национальной

информационной безопасности, информационно-коммуникационной инфраструктуры, так и вопросы, связанные с развитием малых и средних предприятий в условиях цифровизации<sup>1</sup>. В Германии правительство разработало комплекс стратегий в области ИКТ, касающихся вопросов развития определенных групп ИКТ и их использования в экономике<sup>2</sup>. Аналогичные стратегии разработаны в России<sup>3</sup>, Кении<sup>4</sup>, типовые стратегические рекомендации для правительств стран мира разработаны на межправительственных уровнях на саммитах G20 и ООН<sup>5</sup>.

Методическим обеспечением разработанных национальных стратегий являются статистические наблюдения и всевозможные индексы сравнительного анализа, применение которых было подробно описано автором статьи<sup>6</sup>. Однако их применение ограничено непосредственно моделью индекса, что каждый раз создает необходимость в разработке дополнительного методического инструментария для решения конкретных задач, в том числе связанных с разработкой стратегии развития электронной (цифровой) экономики.

Как известно, реализация стратегии, равно как и само стратегическое целеполагание, существенно зависит от среды, в которой планируется воплощать эту стратегию в жизнь. Представленная в статье методика имеет целью сравнительный анализ национальных экономик с точки зрения их потенциала для развития электронной (цифровой) экономики, а также определения стратегических разрывов, преодоление которых имеет целью увеличение указанного потенциала.

### Методическая основа исследования

В основе предложенной в данной статье методики оценки уровня развития среды формирования национальной электронной экономической системы лежат теоретические представления о национальных электронных экономических системах, изложенные в работах Т. Н. Беляцкой<sup>7</sup>, а также методика, алгоритмы и прикладные аспекты факторного анализа, подробно изложенные в работах А. Харина<sup>8</sup>, Н. Н. Буреевой<sup>9</sup>, Т. Н. Беляцкой<sup>10</sup>, К. Иберла<sup>11</sup>.

В результате процедур факторного анализа показатели были разделены на группы, в состав которых входят высоко коррелированные между собой в рамках одного фактора показатели, при этом сами факторы, представляющие собой набор взаимосвязанных показателей, являются ортогональными.

Отбор показателей для включения в факторный анализ осуществлен методом регрессии целевого показателя, отражающего рост электронной экономики, – валовой доход, получаемый организациями на электронных рынках. Таким образом, в факторном анализе участвуют показатели, априорно отобранные исходя из концепции электронной экономики, для которых доказано вероятностное влияние на рост электронной экономики на уровне статистически значимого ( $p < 0.01$ ) значения F-статистики (критерия Фишера) парной регрессионной функции. Наиболее тесно связанными с целевыми показателями электронной экономики

**ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ, В ОСНОВЕ КОТОРЫХ ЛЕЖИТ ШИРОКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ, КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ, УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ, ПРОИЗВОДСТВА ЦИФРОВЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ ПРОДУКТОВ, СТАНОВИТСЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕЙ МНОГИХ РАЗВИТЫХ И РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН МИРА**

<sup>1</sup> Digital Economy Strategy 2030.

<sup>2</sup> National Strategies.

<sup>3</sup> Развитие цифровой экономики в России. Программа до 2035 года.

<sup>4</sup> Guo S., Ding W., Lanshina T. Global Governance and the Role of the G20 in the Emerging Digital Economy.

<sup>5</sup> Guo S., Ding W., Lanshina T. Global Governance and the Role of the G20 in the Emerging Digital Economy; The age of digital interdependence; A roadmap toward a common framework for measuring the digital economy.

<sup>6</sup> Беляцкая Т. Н. Методики сравнительного анализа систем электронной экономики.

<sup>7</sup> Беляцкая Т. Н. Формирование электронной экономики Беларуси: макроэкономические условия; Беляцкая Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ.

<sup>8</sup> Kharin A. An approach to statistical decision making in medical diagnostics.

<sup>9</sup> Буреева Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП "STATISTICA".

<sup>10</sup> Беляцкая Т. Н. Экосистема электронных рынков и факторы, ее определяющие; Беляцкая Т. Н. Формирование и развитие национальной электронной экономической системы (теория, методология, управление).

<sup>11</sup> Иберла К. Факторный анализ.

оказались показатели, описанные далее и включенные в последующий факторный анализ, отражающий результаты факторной группировки.

По результатам процедур факторного анализа идентифицированы 8 латентных категорий (7 факторов и интегральный показатель, в качестве которого может быть использована, например, рейтинговая оценка), с помощью которых может быть измерена сложная категория – среда формирования национальной электронной экономической системы, прямое измерение которой не представляется возможным.

### **Факторы состояния национальной экономической системы, определенные с точки зрения потенциала развития электронной (цифровой) экономики**

Для реализации метода главных компонент факторного анализа отобраны 30 показателей при количестве наблюдений  $n=217$ , что представляется достаточным условием с точки зрения требований к количеству единиц наблюдения и группируемых показателей при проведении факторного анализа.

По результатам факторного анализа пространство из 30 апостериорных характеристик состояния электронной экономики сокращено до семи агрегированных показателей (факторов), которыми в совокупности объяснено 79,67% вариаций наблюдаемых экономических систем:

- 1) деловая активность в электронной экономике (f1),
- 2) уровень охвата населения услугами доступа (f2),
- 3) потенциальный объем электронного рынка (f3),
- 4) стоимость доступа (f4),
- 5) предпринимательская активность в электронном бизнесе (f5),
- 6) результативность сектора ИКТ (f6),
- 7) глобальная интеграция национального сектора ИКТ (ВЭД ИКТ) (f7),

что позволило создать основу для регрессионной оценки состояния экосистемы электронной экономики.

Первый фактор «деловая активность в электронной экономике» связан с показателями, отражающими уровень деловой активности в электронной экономике, к которым отнесены:

- Удельные (на 1 сайт) среднемесячные визиты;
- Зарегистрированные почтовые серверы (Mailserver Concentration Around the World, единицы измерения: количество серверов). Концентрация почтовых серверов по местоположению показывает количество почтовых серверов, зарегистрированных в стране. Показатель рассчитывается на основании мониторинга данных о почтовых серверах по всему миру, их IP-адресе, зарегистрированном местоположении, владельце; данные предоставлены веб-сервисом Internet Live Stats;
- Количество сайтов национальной электронной экономической системы (НЭЭС) с мировым уровнем конкурентоспособности. Отражает количество сайтов, функционирующих на разных электронных рынках и попадающих в первые 100 по рейтингу, составленному аналитическим веб-сервисом Similarweb;
- Количество IP-адресов, зарегистрированных по местоположению (в данном анализе в привязке к стране). IP-адрес – это уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе стека протоколов TCP/IP. В контексте данного исследования этот показатель отражает интенсивность потребления услуг сети Интернет;
- Безопасные Интернет-серверы. Безопасными серверами являются серверы, использующие технологию шифрования транзакций в Интернет;
- Суммарный объем электронных финансовых транзакций. Измеряется в денежных единицах мировых валют и отражает объем финансовых транзакций, осуществленных в таких секторах электронных финансовых рынков, как денежные переводы F2B и F2C, транзакции, связанные с онлайн-инвестициями, онлайн-кредитованием, факторингом;
- Валовой доход электронного бизнеса. Измеряется в денежных единицах мировых валют и отражает объем валового дохода, полученного субъектами национальной электронной экономики в таких ее секторах, как умный дом, цифровая реклама, цифровые медиа, электронная коммерция, умное авто, электронное здравоохранение, электронные услуги.

Показатели первого главного фактора имеют сильную положительную парную корреляцию и не имеют корреляции с показателями других факторов. Первым фактором объяснено 22% вариаций НЭЭС по данным 2016 г.

Второй фактор «уровень охвата населения услугами доступа» раскрывает информацию, доставляемую показателями, исчисленными в относительных единицах:

- доля лиц, пользующихся интернетом,
- доля домохозяйств с доступом в Интернет дома,
- доля домашних хозяйств с компьютером,
- удельный объем абонентов фиксированной широкополосной связи,
- удельный объем абонентов фиксированных телефонных линий,
- индекс онлайн-обслуживания,
- население, охваченное мобильной сетью, по крайней мере, поколения 3G,
- удельный объем абонентов мобильных сотовых телефонов.

Таким образом, второй фактор отражает уровень охвата населения услугами доступа или с точки зрения ЭЭС уровень формирования условий для функционирования электронной экономики. Показателями, сформировавшими второй фактор, объяснено 16 % вариаций НЭЭС в 2016 г.

Третий фактор «потенциальный объем электронного рынка» отражает результативность действий по формированию НЭЭС и содержит синтетическую информацию, содержащуюся в показателях расходов на конечное потребление домашних хозяйств (долл. США в ценах 2010 г.), количество абонентов мобильной связи, количество абонентов фиксированных телефонных линий, количество абонентов фиксированной широкополосной связи.

Четвертый фактор «стоимость доступа» отражает стоимость доступа через показатели корзины цен на основные типы телекоммуникационных услуг.

Пятый фактор «предпринимательская активность в ЭБ» отражает уровень предпринимательской активности в электронном бизнесе (ЭБ) и раскрывается через такие показатели, как количество доменных имен, зарегистрированных в разных доменных зонах (.com, .tv и пр.), но рыночно локализованных в зоне конкретной страны, а также доля таких доменных имен, зарегистрированных в i-ой НЭЭС в мировом количестве доменных имен.

Шестой фактор «результативность сектора ИКТ» объясняет 4 % вариаций наблюдаемых НЭЭС и отражает уровень результативности национального сектора ИКТ через показатели:

- инвестиции в телекоммуникации (% от выручки),
- доходы от телекоммуникаций (в % от ВВП),
- среднее значение доли трафика,
- импорт товаров сектора ИКТ (% от общего объема импорта товаров).

Седьмой фактор «глобальная интеграция национального сектора ИКТ (ВЭД ИКТ)» отражает уровень глобальной интеграции национального сектора ИКТ (ВЭД ИКТ) через аккумуляцию данных, выражаемых показателями: экспорт товаров сектора ИКТ (% от общего объема экспорта товаров), международная пропускная способность Интернета (Кбит/сек) на пользователя Интернета).

По результатам проведенного автором факторного анализа, адаптированного для целей исследования условий и факторов формирования национальных электронных экономических систем, составлена диаграмма причинно-следственных связей формирования и развития НЭЭС (рисунок 1), представляющая наглядную картину НЭЭС с точки зрения направлений, задач и целевых показателей разработки национальных концепций, стратегий и дорожных карт формирования и развития национальных электронных экономических систем.

Система полученных в результате статистического анализа показателей косвенно (не прямым счетом) влияет на формирование части валового внутреннего продукта в результате функционирования электронного бизнеса и в результате ИКТ-сектора экономики.

Оценка качества экосистемы конкретной НЭЭС может быть получена на основании свертки факторов в синтетический индикатор. На основании такой свертки построен рейтинг качества наблюдаемых НЭЭС с точки зрения результативности НЭЭС (таблицы 1 и 2)

### **Дискуссионные вопросы оценки электронных экономических систем**

Несмотря на уже более чем 20-летнюю историю развития электронной (цифровой) экономики, ее идентификация в национальной экономике стран мира остается нерешенной, что затрудняет в том числе и процессы управления формированием и развитием электронной (цифровой) экономики. К дискуссионным вопросам оценки электронных экономических систем отнесем также вопросы, связанные с подходами к измерению валовых объемов национальной электронной экономики в целом, а также на уровне отдельных субъектов хозяйствования и отраслей.

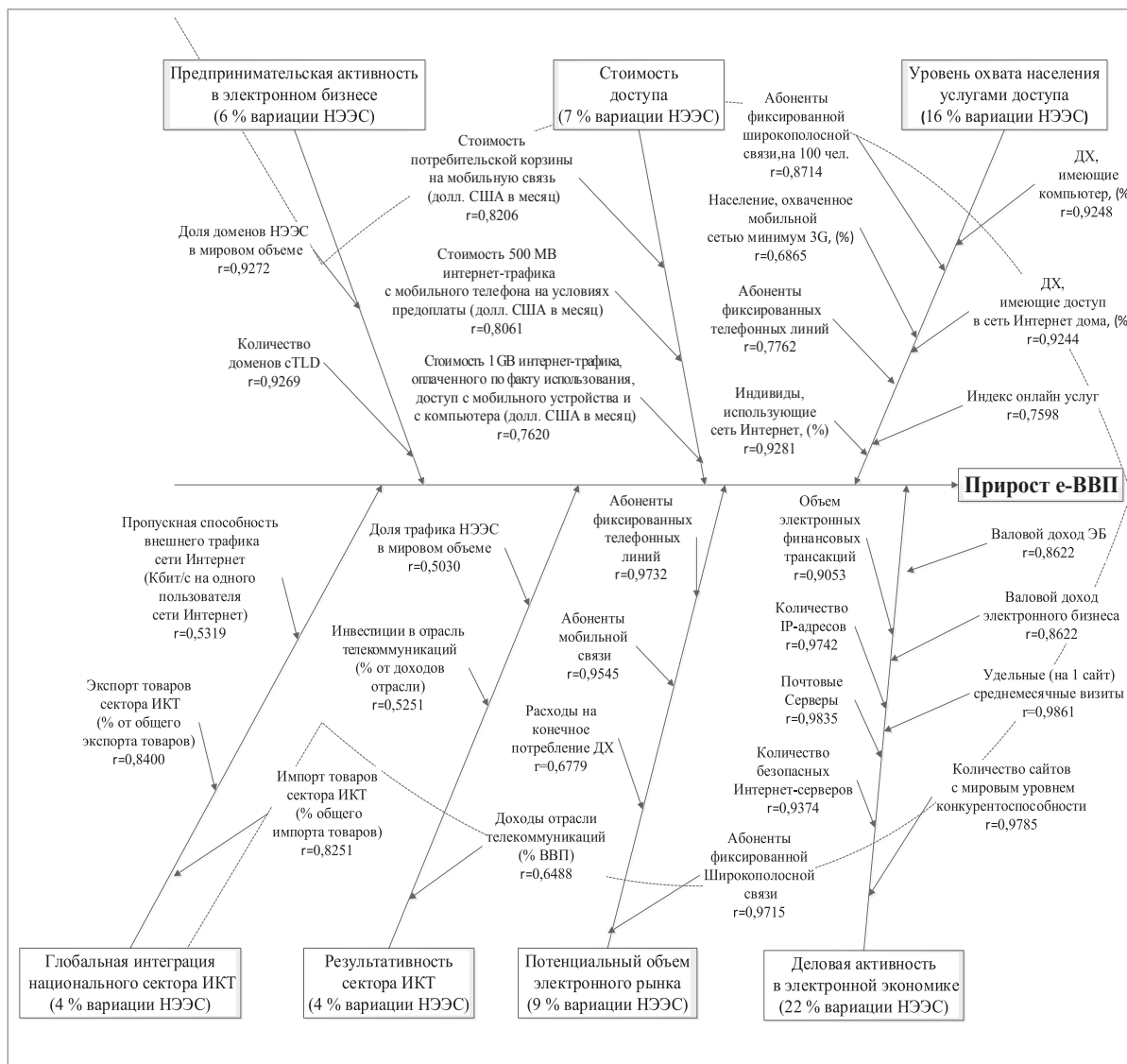


Рисунок 1. Причинно-следственная связь факторов (факторная модель), определяющих состояние НЭЭС

Таблица 1. Рейтинг наблюдаемых НЭЭС с точки зрения их результативности

Страны	Рейтинг, значение	Место в рейтинге
США	303,075	1
Япония	141,403	2
Китай	100,498	3
Германия	68,553	4
Великобритания	64,859	5
Франция	52,914	6
Корея, Республика	41,684	7
Россия	39,295	8
Канада	36,703	9
Люксембург	35,357	10

Страны	Рейтинг, значение	Место в рейтинге
Гонконг	34,646	11
Нидерланды	29,193	12
Италия	27,403	13
Швеция	25,656	14
Бразилия	24,108	15
Сингапур	23,619	16
Австралия	23,450	17
Норвегия	22,487	18
Нормандские острова	22,401	19
Испания	21,845	20

**Таблица 2.**  
*Рейтинг стран-бывших республик СССР  
 с точки зрения результативности НЭЭС*

Страны-бывшие республики СССР	Рейтинг, значение	Место в мировом рейтинге
Россия	39,2947	8
Эстония	17,7644	25
Латвия	15,7973	27
Литва	15,3001	29
Казахстан	14,5890	32
Беларусь	11,3932	46
Грузия	9,2975	51
Молдова	8,9776	54
Армения	6,8688	63
Азербайджан	5,4049	74
Украина	2,5419	88
Узбекистан	-2,4059	118
Туркменистан	-4,8327	127
Кыргызстан	-11,8265	146
Таджикистан	-15,8904	169

Указанные дискуссионные вопросы, связанные с идентификацией электронной экономики в системе национальной экономики, накладывают ограничения и на использование предложенной методики оценки уровня развития среды формирования национальной электронной экономической системы. К таким ограничениям можно отнести следующие: полученные перечни конкретных показателей, формирующие сами факторы и их значения, в долгосрочной перспективе должны проверяться на функциональную зависимость с целевым показателем. Продемонстрированное в данной статье применение предложенной методики основано на корреляции показателей, составляющих факторы, в совокупности отражающие состояние национальной экономики и формирующие потенциал становления электронной экономики, с показателем валового дохода, получаемого организациями электронного бизнеса.

В случае применения другого целевого показателя перечень факторов, а также уровень их значимости может быть аналитически изменен. Например, таким агрегированным показателем может выступить показатель, представляющий сумму значений валового дохода, получаемого организациями электронного бизнеса, сектором экономики, производящим информационно-коммуникационные технологии, а также части дохода, получаемого организациями иных секторов экономики от дополнительных услуг, производимых электронными компонентами товаров и поставляемых потребителям посредством интеграции товара с сетью Интернет.

Верификация результатов предложенной методики изложена нами в работе «Электронная экономика: теория, методология, системный анализ»<sup>1</sup> и основана на доказательстве прямого влияния выявленной совокупности факторов, описывающих среду формирования электронной экономики, и собственно совокупностью показателей, описывающих результативность электронной экономики.

Указанные замечания по поводу применения предложенной методики составляют направления ее развития.

**НЕСМОТЯ НА УЖЕ БОЛЕЕ ЧЕМ 20-ЛЕТНЮЮ ИСТОРИЮ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ (ЦИФРОВОЙ) ЭКОНОМИКИ, ЕЕ ИДЕНТИФИКАЦИЯ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ СТРАН МИРА ОСТАЕТСЯ НЕРЕШЕННОЙ, ЧТО ЗАТРУДНЯЕТ В ТОМ ЧИСЛЕ И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ (ЦИФРОВОЙ) ЭКОНОМИКИ**

<sup>1</sup> Беляцкая Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ.

## Выводы

1. Среда формирования национальной электронной (цифровой) экономики выделена в отдельный предмет исследования, предложена латентная категория ее измерения.

2. Применение факторного анализа позволило из множества объективных параметров однозначно выделить семь наиболее информативных факторов, которые впоследствии можно применять для сравнительного анализа национальных систем, а также сравнивая их значения, разрабатывать стратегические цели и их количественные параметры.

3. Сформулированы направления использования полученных результатов исследования на микроуровне. Результаты исследования могут быть использованы субъектами хозяйствования для принятия решений о страновой диверсификации электронного бизнеса: более развитая экосистема, как правило, требует интенсивного развития бизнеса, при выходе на рынки с менее развитой экосистемой можно рассчитывать на экстенсивный рост.



## Список использованных источников

1. Беляцкая, Т. Н. Методики сравнительного анализа систем электронной экономики / Т. Н. Беляцкая // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2017. – № 10–2. – С. 74–83.
2. Беляцкая, Т. Н. Формирование и развитие национальной электронной экономической системы (теория, методология, управление): автореф. дис. д-ра экон. наук: 08.00.05 / Т. Н. Беляцкая; БГУ. – Минск, 2019. – 47 с.
3. Беляцкая, Т. Н. Формирование электронной экономики Беларуси: макроэкономические условия / Т. Н. Беляцкая // *Наука и инновации*. – 2018. – № 12. – С. 49–55.
4. Беляцкая, Т. Н. Экосистема электронных рынков и факторы, ее определяющие / Т. Н. Беляцкая // *Науч.-техн. ведомости С.-Петерб. гос. политехн. ун-та. Экон. науки*. – 2017. – Т. 10, № 6. – С. 9–17.
5. Беляцкая, Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / Т. Н. Беляцкая. – Минск: Право и экономика, 2017. – 284 с.
6. Буреева, Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП “STATISTICA”: учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики» / Н. Н. Буреева. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.
7. Иберла, К. Факторный анализ / К. Иберла; пер. с нем. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.
8. Развитие цифровой экономики в России. Программа до 2035 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/uploads/2017/05/strategy.pdf>. – Дата доступа: 01.11.2021.
9. A Roadmap toward a Common Framework for Measuring the Digital Economy [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.oecd.org/sti/roadmap-toward-a-common-framework-for-measuring-the-digital-economy.pdf>. – Date of access: 01.11.2021.
10. Digital Economy Strategy [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ict.go.ke/wp-content/uploads/2020/08/10TH-JULY-FINAL-COPY-DIGITAL-ECONOMY-STRATEGY-DRAFT-ONE.pdf/>. – Date of access: 01.11.2021.
11. Digital Economy Strategy 2030 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://digitaleconomy.pmc.gov.au/sites/default/files/2021-05/digital-economy-strategy.pdf/>. – Date of access: 01.11.2021.
12. Digital Strategy 2020–2024 [Electronic resource]. – Mode of access: [https://www.ictworks.org/wp-content/uploads/2020/04/USAID\\_Digital-Strategy.pdf](https://www.ictworks.org/wp-content/uploads/2020/04/USAID_Digital-Strategy.pdf). – Date of access: 01.11.2021.
13. Guo, S. Global Governance and the Role of the G20 in the Emerging Digital Economy [Electronic resource] / S. Guo, W. Ding, T. Lanshina // *International Organisations Research Journal*. – 2017. – Vol. 12, № 4. – P. 169–184. – Mode of access: <https://iorj.hse.ru/data/2018/01/15/1160391576/S.%20Guo,%20W.%20Ding,%20T.%20Lanshina.pdf/>. – Date of access: 01.11.2021.
14. ICT Strategy of the German Federal Government: Digital Germany 2015 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.unapcict.org/sites/default/files/2019-01/ICT%20Strategy%20of%20the%20German%20Federal%20Government%20Digital%20Germany%202015.pdf>. – Date of access: 01.11.2021.
15. Kharin, A. An approach to statistical decision making in medical diagnostics / A. Kharin // *Proceedings of the International Congress on Computer Science: Information Systems and Technologies*. – Minsk: BSU, 2011. – P. 185–188.
16. National Strategies [Electronic resource]. – Mode of access: <https://germandigitaltechnologies.de/national-strategies/>. – Date of access: 01.11.2021.
17. The age of digital interdependence [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.un.org/en/pdfs/DigitalCooperation-report-for%20web.pdf/>. – Date of access: 01.11.2021.

Дата поступления в редакцию 17.11.2021.