

УДК 339

**Нагорный Дмитрий Александрович**

аспирант департамента мировых финансов,  
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации  
[dmitryv999@gmail.com](mailto:dmitryv999@gmail.com)

**Dmitry A. Nagorny**

postgraduate, Department of Global Financial  
of Financial University under the Government of the Russian Federation  
[dmitryv999@gmail.com](mailto:dmitryv999@gmail.com)

## **Процесс цифровой трансформации национальных экономик и его количественное измерение**

### **The Digital Transformation Process of National Economies and Its Quantitative Measurement**

***Аннотация.** Активное внедрение цифровых технологий трансформирует традиционные виды социальной и экономической деятельности. При сопоставлении достижений в этой сфере различных стран появляется необходимость в оценке степени и глубины данных изменений. Решение поставленной задачи связывается с построением различных индексов цифровизации. Существующие индексы диджитализации несовершенны и требуют определенной корректировки. Автор разработал собственный индекс цифровизации, который может более точно по сравнению с существующими аналогами отражать степень цифровизации национальных экономик. В статье описывается методология построения указанного индекса и приводятся основные результаты для 148 стран за определенный период.*

***Ключевые слова:** цифровая трансформация, мировая экономика, индекс цифровизации, цифровая экономика, International Digital Economy and Society Index.*

***Abstract.** The active adoption of digital technologies is transforming traditional types of social and economic activities. There is a necessary to assess the degree and depth of these changes in order to further compare the achievements of various countries in this area. The solution to this problem is associated with the construction of various digitalization indices. The existing digitalization indices are imperfect and require some adjustment. The author developed his own digitalization index, which can more accurately reflect the degree of digitalization of national economies compared to existing varieties of the index. This article describes the methodology for constructing the index and presents the main results of the digitalization index constructed by the author for 148 countries over a certain period.*

***Keywords:** digital transformation, world economy, digitalization index, digital economy, International Digital Economy and Society Index.*

## Существующие индексы цифровизации стран.

Быстрое распространение цифровых технологий влияет на трансформацию традиционных видов экономической и социальной деятельности [1]. Но чтобы сравнивать достижения различных стран, степень и глубину такой трансформации, необходимо измерить.

Для измерения уровня цифровизации требуется некий показатель. Несколько мировых институтов предпринимают попытки разработать **универсальный показатель**, отражающий качественную сторону данного явления. Подобный показатель можно назвать **индексом цифровизации**. Всемирный банк, например, предложил в качестве такого индекса **Digital Adoption Index (DAI)**, который позволяет измерить **глубину проникновения цифровизации** в жизнь общества.

При расчете значения индекса DAI рассматриваются следующие три актора:

- 1) население;
- 2) государственные структуры;
- 3) бизнес.

DAI является среднеарифметическим результатом замеров по всем перечисленным элементам. Каждый элемент этой триады включает в себя технологии, необходимые в цифровую эпоху соответствующему агенту, чтобы способствовать развитию технологий, увеличению производительности, ускорению общего роста бизнеса, расширению возможностей и повышению благосостояния людей. Кроме того, цифровые технологии дают возможность усилить эффективность предоставления услуг со стороны правительства. Однако на наш взгляд, некоторые важные макроэкономические показатели не были включены в расчет индекса. Среди них, например:

- размеры инвестиций в НИОКР;
- степень использования интернет-банкинга;
- количество специалистов ИКТ-сектора и др. [2].

Другой вариант индекса цифровизации был разработан Oxford Economics совместно с Dentsu Aegis Network . Это **Индекс цифрового общества (The Digital Society Index)** , опирающейся на идею, что позицию каждой страны определяют или, точнее, ранжируют, исходя из таких измерений цифровой экономики, как **динамичность, инклюзивность и доверие**. Рассчитывать данный индекс сложно, поскольку он включает 53 показателя, информация по которым не обновляется ежегодно, к тому же доступ к ней затруднен. Охват стран для расчета The Digital Society Index невелик – всего 10 экономик. Этот момент ставит под сомнение его применимость данного индекса для целого ряда стран [3].

Как нам представляется, индекс, предложенный Европейской комиссией, наиболее адекватно отражают степень цифровизации стран. Мы говорим об **International Digital Economy and Society Index ( I-DESI)**, который представляет собой сводный индекс, обобщающий определенные показатели цифровизации экономик государств – членов ЕС и еще 17 стран, в этот союз не входящих. Данный индекс, позволяющий отслеживать изменения

конкурентоспособности стран в области цифровизации их экономик, включает 24 показателя и использует систему весов для ранжирования каждой страны по ее цифровым характеристикам, чтобы провести сравнительный анализ развития цифровой экономики и общества [4]. Недостатком же I-DESI является тот факт, что он применим лишь в отношении 45 стран, поэтому использовать его для проведения сравнительного анализа уровня цифровизации экономик, не входящих в число базовых, для расчета индекса стран нельзя.

### **Предложение по совершенствованию индекса цифровизации.**

Автором была предпринята попытка скорректировать методологию индекса I-DESI и на основе нее сформировать отличный от описанных выше **индекс диджитализации**. Он был построен за 2013 и 2018 годы для 148 стран мира. Стоит сказать, что при его построении имеются определенные допущения.

К базовым индикаторам индекса I-DESI были добавлены **три новых индикатора**.

**Первый** из них – **«Расходы на НИОКР»**. Затраты на разработку и исследования новых технологий напрямую связаны с созданием новых технологий, что, в свою очередь, способствует появлению конкурентных преимуществ у страны.

**Вторым** из добавленных индикаторов является **«Количество заявок на патенты в области ИКТ (на 1 миллион человек)»**. Безусловно, количество патентов свидетельствует о потенциально высокой возможности появления на рынке новых оригинальных продуктов, которые представляют собой результат коммерциализации изобретений. Однако при оценке уровня цифровизации экономики стран количество заявок на патенты необходимо увязать с численностью населения, поскольку между этими показателями имеется определенная связь.

Наконец, в качестве **третьего** индикатора была выбрана **«Рыночная капитализация компаний из отрасли ИКТ»**. Очевидно, что деятельность технологических компаний вносит весьма существенный вклад в ВВП страны. По мнению экспертов, с течением времени данный вклад будет только увеличиваться.

С точки зрения методики составления индекса необходимо отметить, что часть индикаторов была исключена из расчетов в связи с отсутствием данных по многим странам. На качестве результатов это особо не сказалось, так как исключенные индикаторы сильно коррелировали с другими включенными в расчет переменными.

Пропущенные значения в наборах данных заменялись показателями за период максимально близким к анализируемому. Следует отметить, что если найти данные по тому или иному индикатору в какой-либо стране не представлялось возможным, то они приравнивались к нулю, что в определенном смысле «штрафовало» страну за недоступность информации. Количество таких случаев составило менее 1 %, что позволяет принять данную погрешность.

Использованные данные были нормализованы. Нормализация проходила посредством определения минимального и максимального значений в наборе данных по каждому индикатору.

В соответствии с методологией I-DESI, индикаторы были разбиты на пять групп. Для каждой группы и для каждого индикатора, входящего в ту или иную группу, были подобраны коэффициенты взвешивания (табл. 1).

Таблица 1

**Итоговые индикаторы и их коэффициенты взвешивания**

п/п	№	Название индикатора	Вес, %
<b>Связь</b>			<b>25</b>
.		Фиксированные широкополосные подписки (% населения)	48
.		Абоненты мобильной сотовой связи (на 100 человек)	37
.		Покрытие мобильной сети (% населения)	37
<b>Человеческий капитал</b>			<b>25</b>
.		Физические лица, использующие Интернет (% населения)	50
.		Занятые в наукоемкой деятельности (% совокупной рабочей силы)	50
.		Процент получивших высшее образование в области ИКТ (от всех выпускников)	50
<b>Использование гражданами сети Интернет</b>			<b>15</b>
.		Степень использования социальных сетей	50
.		Количество людей, отправляющих или получающих цифровые платежи в прошлом году, (% населения)	50
<b>Интеграция бизнеса и технологий</b>			<b>20</b>
.		Степень доступности последних технологий	40
0.		Степень адаптации новых технологий бизнесом	40
1.		Проведение сделок между предприятиями с использованием ИКТ	40
2.		Защищенные интернет-серверы (на 1 миллион человек)	40
3.		Расходы на НИОКР в процентах от ВВП	40
4.		Количество заявок на патенты в области информационных и коммуникационных технологий	40
5.		Рыночная капитализация компаний из отрасли ИКТ (в долларах США)	40
<b>Общественные услуги</b>			<b>15</b>
6.		Индекс развития электронного правительства	100
		Индекс онлайн-услуг	100

Таким образом, итоговая оценка цифровизации страны вычислялась по следующей формуле:

$$D = 25\% * (п1 * 48\% + п2 * 37\% + п3 * 37\%) + 25\% * (п4 * 50\% + п5 * 50\% + п6 * 50\%) + 15\% * (п7 * 50\% + п8 * 50\%) + 20\% * (п9 * 40\% + п10 * 40\% + п11 * 40\% + п12 * 40\% + п13 * 40\% + п14 * 40\% + п15 * 40\%) + 15\% * (п16 * 100\% + п17 * 100\%), (1)$$

где:

D – индекс цифровизации;

пX – номер показателя из табл. 1.

Переходя к результатам расчетов (табл. 2), необходимо отметить их высокую корреляцию с итоговыми значениями индекса I-DESI. Коэффициент корреляции составил за 2013 год 95 % и за 2018 год – 91 %, что позволяет утверждать с большой долей уверенности, что **значения модифицированного индекса дигитализации достоверны**.

Таблица 2

### Оценки цифровизации ряда стран

Р анг	2013		2018	
	Страна	Оценка	Страна	Оценка
1	Нидерланды	1,3422	Швеция	1,2695
2	Швеция	1,3393	Дания	1,2647
3	Финляндия	1,3326	Соединенные Штаты Америки	1,2469
4	Соединенные Штаты Америки	1,3164	Финляндия	1,2262
5	Дания	1,2916	Нидерланды	1,2054
6	Объединенное Королевство Великобритании	1,2786	Норвегия	1,1874
7	Норвегия	1,26	Япония	1,182
8	Люксембург	1,2375	Объединенное Королевство Великобритании	1,1776
9	Швейцария	1,2287	Швейцария	1,1762
0	1 Сингапур	1,218	Люксембург	1,174
...	...	...	...	...
6	3 Италия	0,8893	Российская Федерация	0,9123
7	3 Российская Федерация	0,8863	Словацкая Республика	0,9057

...	...	...	...	...
0 <sup>6</sup>	Турция	0,7142	Китай	0,8001
0 <sup>7</sup>	Китай	0,6705	Панама	0,7398
...	...	...	...	...
47 <sup>1</sup>	Чад	0,1743	Бурунди	0,2027
48 <sup>1</sup>	Мьянма	0,1375	Чад	0,166

*Источник:* Составлено автором.

Лидерами по уровню цифровизации экономики являются Нидерланды (в 2013 г.) и Швеция (в 2018 г.). Начальные позиции по цифровизации занимают также США и Великобритания. Интересно, что в верхнюю часть таблицы попал Люксембург, но это объясняется его высокими значениями индикаторов, поскольку у этой страны небольшая территория и малое количество населения. Китай обосновался в середине таблицы ниже России (см. табл. 2). Стоит также отметить, что в топ-10 присутствуют скандинавские страны – Швеция, Финляндия, Дания и Норвегия. Наблюдается некоторое снижение разрыва между высокоцифровизированными и отстающими странами, но в то же время очевидно, что степень цифровизации связана с уровнем доходов стран.

### **Причины лидерства скандинавских стран в цифровизации.**

Из приведенных данных (см. табл. 2) следует, что скандинавские страны получили очень высокие оценки относительно цифровизации страны. Исследованием факторов, благоприятствующих развитию цифровизации в странах, занималась Бостонская консалтинговая группа (БКС) [5], сотрудники которой пришли к выводу, что в указанных странах уже сложились благоприятные условия для цифровизации, в том числе:

1. Обширная цифровая инфраструктура, которая объединяет скандинавские страны. Их население имеет четкую цифровую ориентацию, о чем говорят показатели использования Интернета, различных гаджетов и смартфонов, высокая доля совершаемых покупок в интернет-магазинах и применения других интернет-сервисов – они являются одними из самых высоких в мире.

2. Благодаря бесплатному высококачественному образованию и сильным институтам рыночной экономики, скандинавские страны занимают высокие позиции по уровню образования населения, удельному весу расходов на образование в ВВП. Высокий уровень образования, как правило, коррелирует с выработкой цифровых компетенций у населения страны.

3. Скандинавские компании, как правило, занимают устойчивое финансовое положение, что позволяет инвестировать достаточно средств в цифровые инициативы.

4. Крупнейшие скандинавские компании получают своеобразную «интеллектуальную подпитку» от опыта этих стран в области инноваций. Имеется в виду не только Ikea Nokia, но и такие компании, как Spotify, Supercell и Klarna;

5. Скандинавские страны извлекают выгоду от присутствия глобальных цифровых лидеров, таких как Google и Facebook, которые несоразмерно велики в северных странах, потому что их климат хорошо подходит для размещения центров обработки данных.

В скандинавских странах, как подчеркивают все исследователи, основным драйвером цифровизации является бизнес. Большинство скандинавских компаний разработали надежную стратегию развития цифровизации и цифровых инициатив как в рамках бизнес-подразделений, так и в масштабах всей компании. Топ-менеджмент компаний проявляет большую заинтересованность в активизации процессов цифровизации.

#### *Литература/Literatyre:*

1. *Направления развития финтеха в России: экспертное мнение Финансового университета / М. А. Эскиндаров, М. А. Абрамова, В. В. Масленников [и др.] // Мир новой экономики. – 2018. – № 2. – С. 6–23.*

2. *Measuring the Global Spread of Digital Technologies : World Development Report 2016; Background Note / Digital Dividends ; WDR 2016 Team. – [Washington] : World Bank Group, 2016. – 5 p.*

3. *The Digital Society Index // Oxford Economics : сайт. – URL: <https://www.oxfordeconomics.com/recent-releases/the-digital-society-index-2018> ( дата обращения : 10.02.2020)*

4. *International Digital Economy and Society Index 2018. Smart 2017/0052 : Final Report / Paul Foley, David Sutton, Ian Wiseman [и др.] ; A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology by Tech4i2. – Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2018. – 78 p. – DOI: 10.2759/745483/*

5. *Kirvelä S. Bigger, Bolder, and Faster The Digital Agenda for Nordic Companies / Santeri Kirvelä, Tatu Heikkilä, Fredrik Lind. – Boston : The Boston Consulting Group, Inc., 2017. – 29 p.*

6. *: Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries : Digital economy report 2019 / United Nations Conference on Trade and Development ; United Nations. – New York : United Nations publication, 2019. – 194 p.*

7. *Amazon, Microsoft, Google and Alibaba Strengthen their Grip on the Public Cloud Market // Synergy : сайт. – URL: <https://www.srgresearch.com/articles/amazon-microsoft-google-and-alibaba-strengthen-their-grip-public-cloud-market>. – Дата публикации : 29.10.2019.*

8. *Elliott J. K. Why some countries are building ‘walls’ in the worldwide web / Josh K. Elliott // Global News : сайт. – URL: <https://globalnews.ca/news/4987866/internet-censorship-china-india-russia/amp/>. – Дата публикации : 23.02.2019.*

