

## Статистическая оценка готовности к цифровой трансформации экономики Республики Беларусь

**Л. И. Карпенко**, к. э. н., доцент, профессор кафедры статистики  
Белорусский государственный экономический университет, пр. Партизанский, д. 26, 220070, г. Минск, Республика Беларусь

**А. Б. Бельский**, магистрант кафедры статистики, бизнес-аналитик  
E-mail: belsky@unibel.by

Белорусский государственный экономический университет, пр. Партизанский, д. 26, 220070, г. Минск, Республика Беларусь

Учреждение «Главный информационно-аналитический центр  
Министерства образования Республики Беларусь», ул. Захарова,  
д. 59, 220088, г. Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** В статье рассмотрены сущность и определения понятия цифровой трансформации, а также ее отличие от процессов информатизации. Проанализирована динамика доли валовой добавленной стоимости сектора информационно-коммуникационных технологий в Республике Беларусь, произведено сопоставление данного показателя со странами Организации экономического сотрудничества и развития. Разработана мультипликативная индексная модель, позволяющая оценить влияние таких факторов, как опережающий рост производительности труда и сокращение доли занятых в секторе ИКТ, на динамику удельного веса данного сектора в общей величине ВДС по экономике страны. Осуществлен кластерный анализ видов экономической деятельности по показателям использования ИКТ (электронной почты, сети Интернет, локальных вычислительных сетей), а также наличия собственного веб-сайта, в результате которого были выделены группы «цифровых лидеров» и «цифровых аутсайдеров». Представлена оценка готовности экономики Республики Беларусь к цифровой трансформации в 2016 г. на основе доли видов экономической деятельности, являющихся «цифровыми лидерами», в общей величине ВДС.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; цифровая экономика; информационно-коммуникационные технологии; сектор ИКТ; Интернет; индексная модель; веб-сайт; электронная почта; локальная вычислительная сеть; кластерный анализ; готовность к цифровой трансформации; информационное общество; валовая добавленная стоимость

**Для цитирования:** Карпенко, Л. И. Статистическая оценка готовности к цифровой трансформации экономики Республики Беларусь / Л. И. Карпенко, А. Б. Бельский // Цифровая трансформация. – 2018. – № 1 (2). – С. 14–25.

© Цифровая трансформация, 2018

## Statistical Estimation of the Readiness to the Digital Transformation of the Economy of the Republic of Belarus

**L. I. Karpenko**, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Statistics

Belarusian State Economic University, 26 Partizansky Ave, 220070  
Minsk, Republic of Belarus

**A. B. Belsky**, Master's Degree Student, Business Analyst  
E-mail: belsky@unibel.by

Belarusian State Economic University, 26 Partizansky Ave, 220070  
Minsk, Republic of Belarus

Establishment “The Main Information and Analytical Center of the  
Ministry of Education of the Republic of Belarus”, 59 Zakharova Str.,  
220088 Minsk, Republic of Belarus

**Abstract.** The concept of digital transformation and its difference from informatization processes are considered in the article. The dynamics of the share of the gross added value of the ICT sector in the Republic of Belarus is analyzed, and this indicator is compared with the OECD countries. A multiplicative index model that allows assessing the influence

of the main factors on the dynamics of the share of the ICT sector in the GVA has been developed. A cluster analysis of the types of economic activity on the indicators of the use of ICT was carried out (e-mail, Internet, local area networks), as well as the availability of its own website, as a result of which groups of "digital leaders" and "digital outsiders" were singled out. The estimation of readiness of the economy of the Republic of Belarus for digital transformation in 2016 is presented on the basis of the share of economic activities that are "digital leaders" in the total value of GVA.

**Key words:** digital transformation; digital economy; information and communication technologies; ICT sector; Internet; index model; website; e-mail; local area network; cluster analysis; digital transformation readiness; information society; gross value added

**For citation:** Belsky A. B., Karpenko L. I. Statistical Estimation of the Readiness to the Digital Transformation of the Economy of the Republic of Belarus. *Cifrovaja transformacija* [Digital transformation], 2018, 1 (2), pp. 14–25 (in Russian).

© Digital Transformation, 2018

**Введение.** Международные организации, органы государственного управления, бизнес-структуры, научно-исследовательские центры все больше внимания уделяют тенденциям развития информационного общества, формированию цифровой экономики и цифровой трансформации всех сфер деятельности человека. Сегодня ни один вид экономической деятельности не может эффективно функционировать без использования современных информационных технологий: они обеспечивают взаимодействие с поставщиками и покупателями, позволяют дистанционно осуществлять финансовые операции, распространять информацию, получать электронные государственные услуги, выводят на качественно новый уровень дистанционное обучение и др.

Развитие информационных технологий является одной из приоритетных задач государственной политики Республики Беларусь. Так, в 2016 г. была утверждена Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы, включающая в себя 3 подпрограммы, одна из которых получила название «Цифровая трансформация». Следует отметить, что ни в государственной программе, ни в большинстве работ, в которых фигурирует понятие «цифровая трансформация», не дано его определение.

Подпрограмма «Цифровая трансформация» охватывает вопросы формирования цифровой экономики, в т. ч. развития человеческого капитала, электронного здравоохранения, электронного образования, электронной торговли, электронной занятости и социальной защиты населения, единого расчетного и информационного пространства для оплаты услуг [1]. Высший Евразийский экономический совет определяет цифровую трансформацию как «проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых

ресурсов и сквозных цифровых процессов» [2]. Отмечается, что в результате цифровой трансформации осуществляется переход на новый технологический и экономический уклад, а также происходит создание новых отраслей экономики.

А. Д. Король и Ю. И. Воротницкий дают следующее определение цифровой трансформации: «процесс модернизации и оптимизации операционных процессов в различных сферах деятельности региона, отрасли, организации на основе использования современных информационных технологий с целью повышения эффективности и конкурентной способности» [3]. При этом подчеркивается отличие цифровой трансформации от информатизации — организационного, социально-экономического и научно-технического процесса, обеспечивающего условия для формирования и использования информационных ресурсов и реализации информационных отношений. Следует отметить, что процессы информатизации должны предшествовать истинной цифровой трансформации экономики, т. е. являются ее необходимым условием.

Таким образом, представляется возможным определить цифровую трансформацию как процесс формирования экономики нового типа — информационной экономики, осуществляемый путем коренного преобразования бизнес-процессов во всех сферах общественной жизни и формирования устойчивого социально-экономического развития, базирующегося на использовании современных цифровых технологий.

Разработка научно обоснованных управленческих решений, проведение глубинных научных исследований, реализация мер государственной политики, направленных на стимулирование процессов цифровой трансформации, невозможны без привлечения статистических данных, описывающих тенденции формирования информационного общества.

Цель данной статьи — статистический анализ и количественная оценка готовности экономики Республики Беларусь к цифровой

трансформации с учетом различных факторов, влияющих на эти процессы.

**Основная часть.** Интенсивность процессов формирования цифровой экономики в Республике Беларусь и эффективность мероприятий, направленных на обеспечение цифровой трансформации, могут быть оценены в результате анализа уровня и динамики факторов развития информационного общества (состояние информационно-коммуникационной инфраструктуры, развитие человеческого потенциала, состояние экономической среды, развитие национальной индустрии ИКТ), а также показателей использования информационных технологий организациями и населением.

Необходимо отметить, что по состоянию на 2016 г. процессы информатизации (т. е. внедрения информационных технологий) в белорусских организациях практически завершились. По данным официальной статистики [4, с. 70] 97,4 % обследованных организаций республики имели доступ к сети Интернет, 96,8 % – электронную почту, 82,1 % — локальные вычислительные сети.

Цифровая трансформация экономики Республики Беларусь, предусматривающая кардинальное преобразование традиционных бизнес-процессов и изменение структуры экономики, в настоящее время находится на этапе активной реализации. В 2016 г. собственный веб-сайт имели только 62,2 % обследованных органами государственной статистики организациями Республики Беларусь, интернет-телефонию (в т. ч. для проведения аудио-

и видеоконференций) использовали лишь 33,2 %, подписку на электронные базы данных и электронные библиотеки на платной основе осуществляли 49 %, а оказание информационных услуг — 33,2 % организаций.

Важным показателем, характеризующим процессы цифровой трансформации экономики, является доля валовой добавленной стоимости (ВДС) сектора ИКТ в ВДС по экономике. Ее динамика представлена на графике, изображенном на рисунке 1.

Следует отметить, что сектор ИКТ представляет собой собирательную группировку, включающую виды экономической деятельности, в которых осуществляются:

- производство ИКТ (электронных элементов, электронных плат, компьютеров и периферийного оборудования, коммуникационного оборудования, электронной бытовой техники, магнитных и оптических носителей информации);
- торговля ИКТ (оптовая торговля компьютерами, периферийным компьютерным оборудованием и программным обеспечением; электронным и коммуникационным оборудованием и их частями);
- оказание услуг ИКТ (издание компьютерных игр и прочего программного обеспечения; деятельность в области проводной, беспроводной и спутниковой связи, компьютерного программирования; консультационные услуги в области компьютерных технологий; деятельность по управлению компьютерными системами; обработка данных, предоставление услуг по размещению

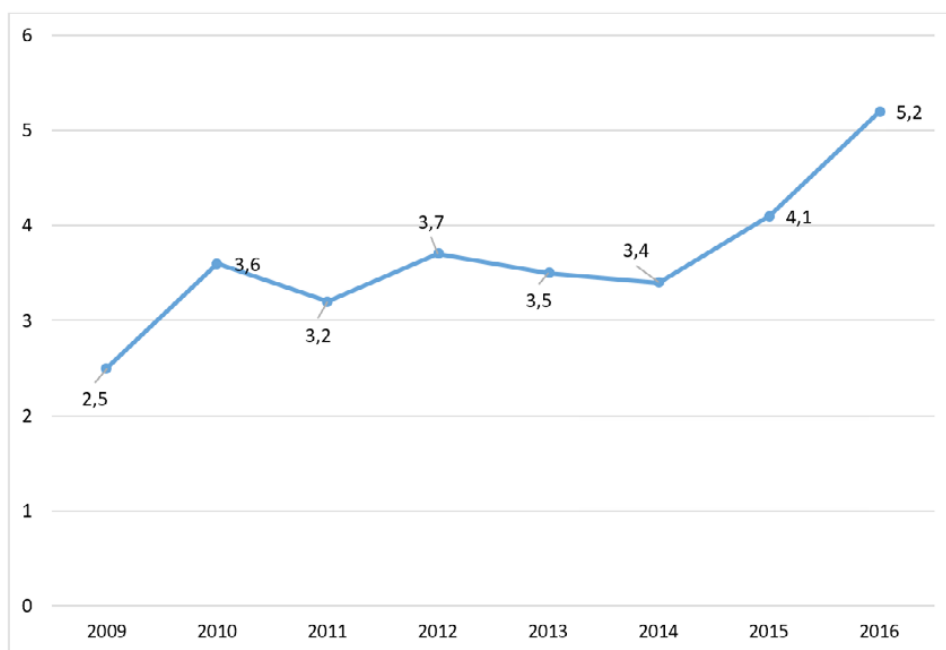


Рис. 1. Доля валовой добавленной стоимости сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости по экономике Республики Беларусь в 2009–2016 гг., % [4, с. 23; 5, с. 20]

информации; деятельность веб-порталов; ремонт компьютеров и периферийного оборудования, коммуникационного оборудования и др.) [4, с. 11].

Как показано на рисунке 1, в 2016 г. доля ВДС сектора ИКТ в общей сумме ВДС составила только 5,2 %, однако наблюдается тенденция к ее постепенному увеличению: в течение 2010–2016 гг. данный показатель возрастал в среднем на 0,386 п. п. (или 1,11 %) ежегодно. В целом за анализируемый период доля ВДС сектора ИКТ увеличилась более чем в 2 раза.

Анализ доли сектора валовой добавленной стоимости ИКТ в валовом региональном продукте областей Беларуси позволяет сделать вывод о наличии в республике региональной дифференциации по уровню развития сектора. Так, в 2016 г. в г. Минске доля сектора ИКТ в валовом региональном продукте составила 12,4 %, в то время как в Минской области — только 1,2 % (что объясняется близостью к г. Минску, обуславливающей меньшую необходимость в развитии сектора непосредственно в области). В остальных областях доля сектора ИКТ сложилась на уровне 2,1–2,4 % [4, с. 29].

Таким образом, г. Минск является крупнейшим в республике центром развития информационных технологий. Этому способствуют концентрация в столице учреждений образования, обеспечивающих подготовку квалифицированных IT-специалистов, крупных предприятий (являющихся важными заказчиками субъектов сектора ИКТ), а также развитая инфраструктура города (в т. ч. информационно-коммуникационная). В то же время следует констатировать недостаточное развитие сектора ИКТ в регионах.

На рисунке 2 представлены значения доли ВДС сектора ИКТ в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в 2015 г.

Сравнение данных по странам ОЭСР (рисунок 2) и по Республике Беларусь (рисунок 1) показывает, что по степени развития цифровой экономики наша страна лишь незначительно отстает от государств, входящих в данную организацию: в то время как в Беларуси в 2015 г. доля ВДС сектора ИКТ составила 4,1 %, в странах ОЭСР она равнялась в среднем 5,4 %. Вместе с тем отставание от лидеров в области цифровой трансформации достаточно существенное: в Республике Корея,

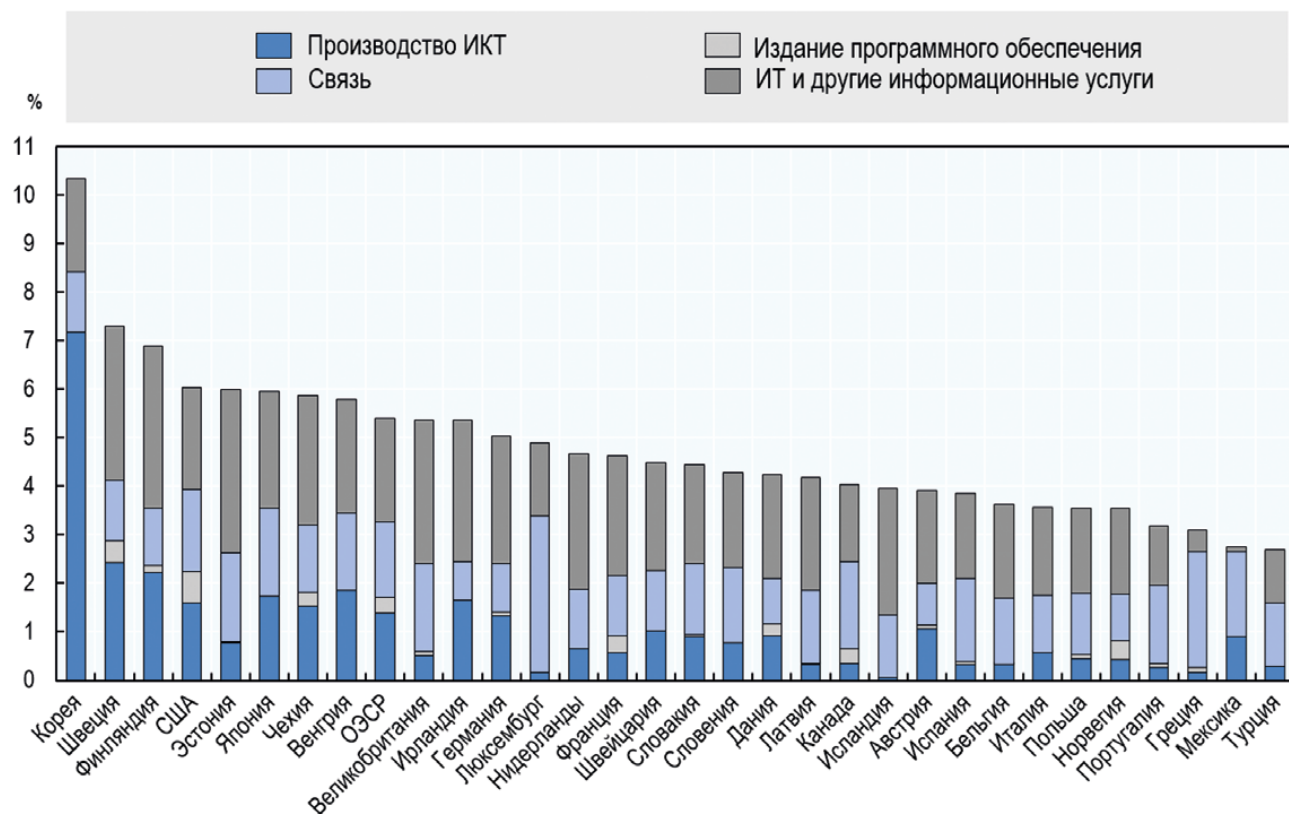


Рис. 2. Доля валовой добавленной стоимости сектора ИКТ и его подсекторов в валовой добавленной стоимости по экономике в странах ОЭСР в 2015 г., % [6]

Примечание. Данные Германии, Латвии, Польши, Португалии, Испании и Швейцарии представлены по состоянию на 2014 г., а Канады и Кореи — на 2013 г.

например, в 2013 г. доля ВДС сектора ИКТ была более чем в 3 раза выше, чем в Беларуси, в Швеции в 2015 г. — в 1,8 раза выше, в Финляндии — в 1,7 раза выше, в Эстонии — в 1,5 раза выше.

Так как сущность цифровой трансформации неразрывно связана с изменением структуры экономики, крайне важной задачей является выявление факторов, определяющих роль сектора ИКТ в создании общей валовой добавленной стоимости. Выявить источники роста доли сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости по экономике Республики Беларусь в 2016 г. по сравнению с 2009 г. в результате анализа функциональных связей между различными экономическими показателями позволяет индексный метод.

Доля сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости определяется как отношение ВДС сектора ИКТ к общей величине ВДС по экономике в целом. В связи с этим доля сектора ИКТ обладает функциональными связями со следующими показателями:

– производительность труда в секторе ИКТ, определяемая как отношение валовой добавленной

стоимости, созданной в данном секторе, к численности занятых в нем;

– доля численности занятых в секторе ИКТ в общем числе занятых в экономике;

– производительность труда по экономике в целом (влияние данного показателя будет обратным, так как он увеличивает общую величину ВДС, являющуюся знаменателем при расчете доли ВДС сектора ИКТ).

Таким образом, доля ВДС сектора ИКТ может увеличиваться за счет:

1) опережающего роста производительности труда в секторе ИКТ по сравнению с ростом производительности труда по экономике в целом;

2) увеличения доли занятых в секторе ИКТ в общем числе занятых в экономике.

Мультипликативная индексная модель, отражающая указанные взаимосвязи, выглядит следующим образом:

$$\frac{ВДС_{ИКТ}}{ВДС} = \frac{ВДС_{ИКТ}}{Т_{ИКТ}} \cdot \frac{Т_{ИКТ}}{Т} \cdot \frac{Т}{ВДС}, \quad (1)$$

Таблица 1. Исходные данные для проведения индексного факторного анализа изменения доли сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости в Республике Беларусь в 2016 г. по сравнению с 2009 г. по модели (1)

Показатель	Обозначение	2009	2016	Индекс
ВДС сектора ИКТ, млн р.	$ВДС_{ИКТ}$	2087,635	4937,348	2,36504
ВДС, млн р.	ВДС	83505,406	94949,000	1,13704
Среднегодовая численность занятых в секторе ИКТ, тыс. чел.	$Т_{ИКТ}$	90,998	85,405	0,93854
Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	Т	4643,900	4405,700	0,94871
Доля ВДС сектора ИКТ в общей ВДС по экономике, %	У	2,500	5,200	2,08000
Производительность труда в секторе ИКТ, тыс. р.	а	22,942	57,811	2,51993
Доля занятых в секторе ИКТ	б	0,020	0,019	0,98928
Трудоемкость, рассчитанная по ВДС, чел. на 1 тыс. р.	с	0,056	0,046	0,83437

Примечание. Стоимостные показатели за оба периода представлены в сопоставимых ценах (в ценах 2016 г. с учетом деноминации); разработано на основе [4, с. 28; 7].

где  $ВДС_{ИКТ}$  — валовая добавленная стоимость в секторе ИКТ;

$ВДС$  — валовая добавленная стоимость по экономике в целом;

$T_{ИКТ}$  — численность занятых в секторе ИКТ;

$T$  — численность занятых в экономике;

$ВДС_{ИКТ} / ВДС = y$  — доля ВДС сектора ИКТ в общей ВДС по экономике;

$ВДС_{ИКТ} / T_{ИКТ} = a$  — производительность труда в секторе ИКТ;

$T_{ИКТ} / T = b$  — доля занятых в секторе ИКТ в общей численности занятых в экономике;

$T / ВДС = c$  — трудоемкость, рассчитанная по ВДС, на уровне экономики в целом.

Исходные данные для оценки прироста доли сектора ИКТ в ВДС Республики Беларусь за счет каждого из выделенных факторов в соответствии с индексной моделью (1) представлены в таблице 1.

Как показывают данные таблицы 1, в 2016 г. доля сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости по экономике Республики Беларусь возросла по сравнению с 2009 г. в 2,08 раза.

Результаты расчетов факторных абсолютных приростов представлены в таблице 2.

Выявленный прирост доли ВДС сектора ИКТ в общей величине ВДС по экономике, как видно из таблицы 2, был полностью обеспечен увеличением производительности труда в секторе ИКТ более чем в 2,5 раза. В то же время незначительное уменьшение доли занятых в секторе ИКТ (-1,1 %), напротив, способствовало сокращению прироста

удельного веса сектора ИКТ в общей величине ВДС на 0,83 %. Снижение трудоемкости (т. е. рост производительности труда по экономике в целом, являющейся, как было отмечено выше, обратным фактором в данной индексной мультипликативной модели) также способствовало сокращению прироста доли сектора ИКТ в суммарной величине ВДС всех видов экономической деятельности на 15,3 %.

В результате расчетов было установлено, что за счет роста производительности труда доля ВДС сектора ИКТ возросла на 3,14 п. п., в то время как за счет уменьшения доли занятых в данном секторе она сократилась на 0,02 п. п.

Таким образом, в Республике Беларусь в 2010–2016 гг. двигателем цифровой трансформации экономики стало не увеличение числа занятых в секторе ИКТ, а значительный рост производительности труда в нем, обусловленный следующими факторами:

- развитие информационных технологий и ИКТ-инфраструктуры в Республике Беларусь и в мире;

- увеличение инвестиций в основной капитал в секторе ИКТ (доля инвестиций в основной капитал в сектор ИКТ в общем объеме инвестиций в основной капитал в 2016 г. составила 3,5 %, что в 1,94 раза больше, чем в 2013 г.);

- увеличение спроса на белорусские ИТ-услуги за рубежом (в 2016 г. по сравнению с 2009 г. экспорт услуг сектора ИКТ возрос в 3,75 раза, или на 844,8 млн долларов США) [4, с. 23, 40; 5, с. 47].

Таблица 2. Выявление влияния факторов на изменение доли сектора ИКТ в валовой добавленной стоимости в Республике Беларусь в 2016 г. по сравнению с 2009 г. по мультипликативной индексной модели (1)

Показатель	Обозначение	Индекс, %	Изменение доли ВДС сектора ИКТ за счет отдельных факторов		Значимость (весомость) факторов в общем приросте доли ВДС сектора ИКТ
			абсолютный прирост (+, -), п. п.	темп прироста (+, -), %	
Доля ВДС сектора ИКТ в общей ВДС по экономике, %	$y$	208,00000	2,70000	108,00000	100,00000
Производительность труда в секторе ИКТ, тыс. р.	$a$	251,99254	3,13645	125,45788	116,16470
Доля занятых в секторе ИКТ	$b$	98,92804	-0,02236	-0,89441	-0,82816
Трудоемкость, рассчитанная по ВДС, чел. на 1 тыс. р.	$c$	83,43653	-0,41409	-16,56347	-15,33654

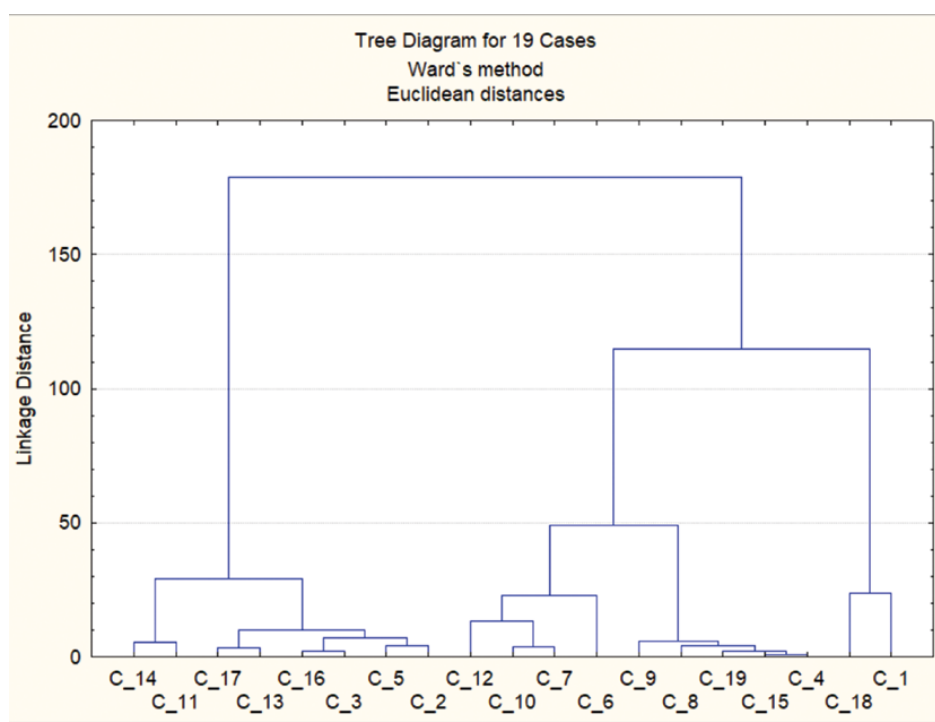


Рис. 3. Результаты иерархического кластерного анализа видов экономической деятельности в Республике Беларусь в 2016 г.

Примечание. Разработано на основе [4, с. 63].

Цифровая трансформация в различных видах экономической деятельности осуществляется неравномерно. В связи с этим целесообразно проанализировать различия показателей использования ИКТ в организациях по видам экономической деятельности.

Структура экономики по степени готовности к цифровой трансформации может быть оценена с применением методов кластерного анализа. С их помощью была проведена многомерная классификация видов экономической деятельности по следующим показателям (по состоянию на 2016 г.):

- 1) доля организаций, использовавших локальные вычислительные сети (ЛВС);
- 2) доля организаций, использовавших электронную почту;
- 3) доля организаций, использовавших сеть Интернет;
- 4) доля организаций, имевших веб-сайт.

Следует отметить, что выделенные показатели характеризуют скорее не сами процессы формирования цифровой экономики, а степень завершения предшествующего процесса — информатизации, являющегося необходимым условием цифровой трансформации существующих бизнес-процессов и структуры экономики. Таким образом, они отражают степень готовности экономики к цифровой трансформации.

На первом этапе разработки многомерной группировки с целью определения оптимального числа выделяемых групп (кластеров) в программном пакете Statistica 6.0 был проведен иерархический кластерный анализ по методу Уорда (в качестве метрики выбрано евклидово расстояние), результаты которого (в виде дендрограммы) представлены на рисунке 3.

В результате анализа представленной на рисунке 3 дендрограммы, а также с учетом количества имеющихся единиц совокупности (видов экономической деятельности), было принято решение о разбиении совокупности на 2 кластера. Окончательное разбиение совокупности видов экономической деятельности по кластерам было осуществлено в пакете Statistica 6.0 методом  $k$  средних. Результаты кластерного анализа (в виде номера кластера, к которому был отнесен каждый вид экономической деятельности) вместе с исходными данными представлены в таблице 3.

Средние значения показателей, положенных в основе многомерной классификации, представлены на рисунке 4.

Таким образом, в первый кластер были включены 13 видов экономической деятельности с высоким уровнем готовности к цифровой трансформации — «цифровые лидеры». Доля организаций, осуществляющих данные виды деятельности

Таблица 3. Кластерный анализ видов экономической деятельности (ВЭД) в Республике Беларусь в 2016 г. методом k средних

Наблю- дение	ВЭД	Организации, использовавшие:			Организации, имевшие веб-сайт	Кластер
		ЛВС	email	Интернет		
1	сельское, лесное и рыбное хозяйство	70,0	99,1	99,6	24,4	2
2	горнодобывающая промышленность	100,0	100,0	100,0	85,7	1
3	обрабатывающая промышленность	95,5	99,2	99,5	84,8	1
4	снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом	96,5	100,0	100,0	69,4	1
5	водоснабжение; сбор, обработка и удаление отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	98,2	100,0	100,0	81,8	1
6	строительство	91,1	99,8	99,8	52,4	2
7	оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов	79,7	94,3	94,8	63,3	2
8	транспортная деятельность, складирование, почтовая и курьерская деятельность	94,7	97,6	98,2	68,0	1
9	услуги по временному проживанию и питанию	93,1	100,0	100,0	72,4	1
10	информация и связь	76,2	95,4	96,0	64,0	2
11	финансовая и страховая деятельность	100,0	100,0	100,0	100,0	1
12	операции с недвижимым имуществом	87,8	91,8	91,8	65,3	2
13	профессиональная, научная и техническая деятельность	99,4	99,4	99,4	91,1	1
14	высшее образование	96,6	96,6	98,3	98,3	1
15	деятельность в сфере административных и вспомогательных услуг	95,6	100,0	100,0	69,1	1
16	здравоохранение	93,9	99,9	99,9	85,9	1
17	творчество, спорт, развлечения и отдых	97,2	100,0	100,0	88,9	1
18	ремонт компьютеров, предметов личного пользования и бытовых изделий	55,6	87,3	91,3	36,9	2
19	предоставление прочих индивидуальных услуг	94,3	100,0	100,0	68,6	1

Примечание. Разработано на основе [4, с. 63].



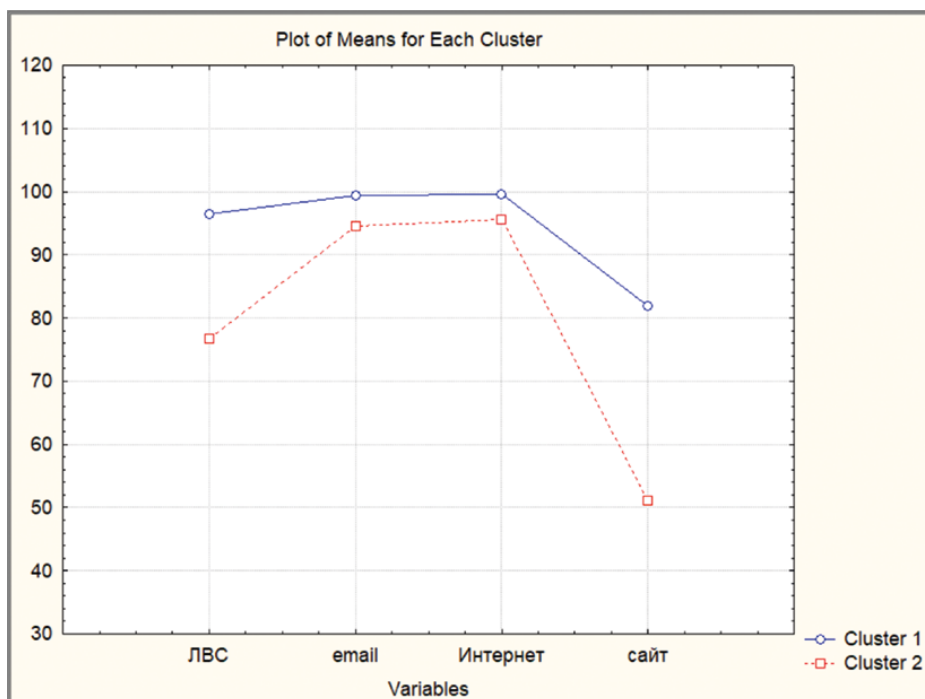


Рис. 4. Средние значения показателей, положенных в основу многомерной классификации, по каждому из выделенных кластеров видов экономической деятельности Республики Беларусь в 2016 г.

и использующих ЛВС, электронную почту и сеть Интернет стремится к 100 % (средние значения по кластеру – 96,5 %, 99,4 % и 99,6 % соответственно). В среднем более чем 4/5 организаций (81,8 %) видов экономической деятельности, отнесенных к «цифровым лидерам», имеют собственный веб-сайт.

К «цифровым лидерам» в результате кластерного анализа были отнесены все промышленные виды экономической деятельности, а также виды экономической деятельности, финансируемые и регулируемые государством: образование, здравоохранение, научная и техническая деятельность и т. д. Это подтверждает достаточно высокую эффективность осуществленных в предыдущие годы мер государственной политики в области информатизации. Следует также отметить полную готовность финансовых организаций Республики Беларусь к уже происходящему во всем мире процессу цифровой трансформации финансового сектора: значения всех показателей, положенных в основу многомерной классификации, по виду экономической деятельности «финансовая и страховая деятельность» равняются 100 %.

Во второй кластер были включены 6 видов экономической деятельности, являющиеся «цифровыми аутсайдерами», т. е. имеющие меньшую степень готовности к цифровой трансформации. К ним относятся: сельское, лесное и рыбное хозяйство, строительство, оптовая и розничная торговля,

ремонт и др. Наиболее парадоксальным является попадание в эту группу такого вида экономической деятельности, как «информация и связь». Несмотря на то, что информационно-коммуникационные технологии являются профессиональной областью организаций данного вида деятельности, 36 % из них не имеют собственного веб-сайта, а 23,8 % не используют локальные вычислительные сети.

Данный парадокс в значительной степени объясняется большим количеством малых организаций, осуществляющих этот вид деятельности и не имеющих достаточных ресурсов для более интенсивного использования ИКТ. Такой же причиной можно объяснить невысокие значения показателей использования ИКТ в торговле, а также в организациях, осуществляющих ремонт компьютеров, предметов личного пользования и бытовых изделий.

Наиболее серьезной среди выявленных проблем организаций «цифровых аутсайдеров» является отсутствие у многих из них собственного веб-сайта. Средняя доля организаций, имеющих веб-сайт, по данному кластеру составила только 51,1 %, что в 1,6 раза меньше, чем в группе «цифровых лидеров». Этот разрыв между двумя кластерами является наибольшим среди всех показателей, положенных в основу многомерной группировки.

Еще Б. Гейтс отмечал: «Если вашего бизнеса нет в Интернете, значит, вас нет в бизнесе» [8]. В условиях формирования информационного

общества данное утверждение, безусловно, является истинным. Несмотря на то, что в настоящее время существует и множество иных способов продвижения бизнеса в сети Интернет (страница в социальных сетях либо на сайте специального сервиса), наличие собственного веб-сайта по-прежнему является наиболее эффективным средством доведения до потенциальных партнеров, покупателей и претендентов на вакансии информации о деятельности компании. Он позволяет более полно отразить индивидуальность и особенности компании, повысить ее престиж и надежность в глазах потенциальных контрагентов, распространить информацию о деятельности компании не только в своем регионе, но и за рубежом.

Таким образом, субъекты хозяйствования, не имеющие собственного веб-сайта, в условиях становления цифровой экономики оказываются менее конкурентоспособными по сравнению с теми, у кого он имеется, особенно при осуществлении внешней торговли товарами и услугами.

Что касается других показателей использования ИКТ, положенных в основу многомерной группировки, то их среднее значение в кластере «цифровых аутсайдеров» также ниже, чем в группе «цифровых лидеров», однако разрыв между кластерами здесь не так велик, как по наличию собственного веб-сайта. Среднее значение доли организаций, использующих ЛВС, в кластере «цифровых аутсайдеров» составило только 76,7 %, а вот

средние значения удельного веса организаций, использующих электронную почту и сеть Интернет, весьма высоки даже в этой группе (94,6 % и 95,6 % соответственно). Это позволяет судить о практически полном переходе белорусских организаций на использование этих наиболее распространенных ИКТ.

Примечательно то, что в кластер «цифровых лидеров» вошло значительно большее число видов экономической деятельности (разница более чем в 2 раза) по сравнению с кластером «цифровых аутсайдеров». В то же время следует учитывать, что в каждом из них создается разная величина добавленной стоимости.

Кластерная структура ВДС по экономике Республики Беларусь в 2016 г. представлена на рисунке 5.

Как отражено на рисунке 5, большая часть (55 %) ВДС в Беларуси в 2016 г. была создана организациями, отнесенными по видам экономической деятельности к «цифровым лидерам».

В то же время «цифровыми аутсайдерами» были созданы только 40 % ВДС республики. Остальные 5 % ВДС сформировали прочие виды экономической деятельности, не включенные в кластерный анализ в связи с отсутствием по ним официальной статистической информации об использовании ИКТ (государственное управление, предоставление прочих видов услуг). Следует также отметить: несмотря на то, что при проведении кластерного анализа использовались данные не по виду экономической деятельности «образование»



Рис. 5. Структура ВДС видов экономической деятельности Республики Беларусь по степени готовности к цифровой трансформации в 2016 г.

Примечание. Разработано на основе данных [9, с. 231].

в целом, а только по высшему образованию, при исследовании кластерной структуры ВДС (рисунок 5) к «цифровым лидерам» данный ВЭД был отнесен целиком в связи с весьма высокими показателями использования ИКТ по иным уровням образования (см., например, [10, с. 46]), а также в связи с отсутствием данных о ВДС по уровням образования.

Доля ВДС, созданная «цифровыми лидерами», в общей величине ВДС по экономике может рассматриваться как показатель готовности экономики к цифровой трансформации.

Значение доли ВДС «цифровых лидеров» в общей величине ВДС по экономике равняется 55 % и показывает, что более половины экономики Республики Беларусь, включая промышленность, финансовый сектор, образование и здравоохранение, готово к цифровой трансформации существующих бизнес-процессов и вхождению в информационное общество.

**Заключение.** В результате исследования готовности экономики Республики Беларусь к процессам цифровой трансформации, а также оценки влияния факторов на эти процессы были сделаны следующие выводы.

1. Цифровая трансформация, т. е. процесс формирования экономики нового типа — информационной экономики, осуществляемый путем коренного преобразования бизнес-процессов во всех сферах общественной жизни и формирования устойчивого социально-экономического развития, базирующегося на использовании современных цифровых технологий, является одной из наиболее актуальных задач государственной политики в Республике Беларусь.

2. В 2016 г. доля ВДС сектора ИКТ в общей сумме ВДС составила только 5,2 %, однако наблюдается тенденция к ее постепенному увеличению. Тем не менее, отставание Беларуси от лидеров в области цифровой трансформации (Кореи, Швеции, Финляндии и др.) достаточно существенное.

3. Г. Минск является крупнейшим в республике центром развития информационных технологий, однако следует констатировать недостаточное развитие сектора ИКТ в регионах. В связи с этим целесообразно принятие мер по развитию телекоммуникационной структуры и расширению подготовки IT-специалистов в регионах, предоставлению льгот для IT-компаний, создающих в регионах новые рабочие места.

4. В 2010–2016 гг. в Беларуси двигателем цифровой трансформации экономики стало не увеличение числа занятых в секторе ИКТ, а значительный рост производительности труда в нем,

обусловленный развитием информационных технологий и ИКТ-инфраструктуры в Республике Беларусь и мире, увеличением инвестиций в основной капитал в секторе ИКТ, а также спроса на белорусские IT-услуги за рубежом.

5. К «цифровым лидерам», т. е. видам экономической деятельности, наиболее интенсивно использующим информационные технологии, а потому подготовленным к цифровой трансформации существующих бизнес-процессов, в Беларуси относятся все промышленные виды экономической деятельности, финансовый сектор, а также виды экономической деятельности, финансируемые и регулируемые государством: образование, здравоохранение, научная и техническая деятельность и т. д. Это подтверждает позитивную роль и достаточно высокую эффективность осуществленных в предыдущие годы мер государственной политики в области информатизации.

Готовность указанных видов экономической деятельности к цифровой трансформации обуславливает возможность интенсификации затрагиваемых их мероприятий, направленных на реализацию Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг.

6. К «цифровым аутсайдерам» в Беларуси относятся сельское хозяйство и строительство, а также виды экономической деятельности с высокой долей малых и микроорганизаций: торговля, ремонт, а также «информация и связь». Отставание этих видов экономической деятельности в области ИКТ не позволяет им полностью воспользоваться преимуществами цифровой эпохи, в т. ч. возможностью донесения информации о своей деятельности до потенциальных партнеров и покупателей. В связи с этим целесообразна разработка мер государственной политики по ИКТ-поддержке «цифровых аутсайдеров», при этом одним из целевых показателей которых должно стать увеличение доли сельскохозяйственных и строительных организаций, а также субъектов малого предпринимательства, имеющих собственный веб-сайт.

7. Оценка удельного веса ВДС, созданной «цифровыми лидерами», в общей величине ВДС по экономике в Республике Беларусь в 2016 г. показала, что лишь немногим более половины экономики страны готово к коренной трансформации существующих бизнес-процессов, основанной на цифровых технологиях, и вхождению в информационное общество.

## Список литературы

1. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF>. – Дата доступа: 13.02.2018.
2. Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года: решение Высшего Евразийского экономического совета, 11 октября 2017 г., № 12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71708158>. – Дата доступа: 13.02.2018.
3. Король, А. Д. Интеграция педагогических и информационных технологий в условиях цифровой трансформации образования / А. Д. Король, Ю. И. Воротницкий // Материалы I Международной специализированной научно-технической выставки-форума «Информационные технологии в образовании» (ITE-2017), Минск, 29–30 ноября 2017 г. / М-во образования Респ. Беларусь, ГИАЦ Минобразования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ite.unibel.by>. – Дата доступа: 13.02.2018.
4. Информационное общество в Республике Беларусь, 2017 г.: стат. сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь; [редкол.: И.С. Кангро (пред.) и др.]. – Минск, 2017. – 109 с.
5. Информационное общество в Республике Беларусь, 2012 г.: стат. сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь; [редкол.: В.А. Богуш (пред.) и др.]. – Минск, 2012. – 126 с.
6. OECD Digital Economy Outlook 2017/ OECD. – Paris: OECD Publishing, 2017. – 324 p.
7. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 13.02.2018.
8. «Если вашего бизнеса нет в интернете, значит, вас нет в бизнесе» [Электронный ресурс]. / Медиа Холдинг Нат-Пресс. – Режим доступа: <http://www.natpress.net/index.php?newsid=16483>. – Дата доступа: 13.02.2018.
9. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2017 г.: стат. сборник / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь; [редкол.: И.В. Медведева (пред.) и др.]. – Минск, 2017. – 506 с.
10. Резолюция I Международной специализированной научно-технической выставки-форума «Информационные технологии в образовании» ITE-2017 / М-во образования Респ. Беларусь, ГИАЦ Минобразования // Цифровая трансформация. – 2017. – №1. – С. 43–48.

## References

1. *Gosudarstvennaja programma razvitija cifrovoj jekonomiki i informacionnogo obshhestva na 2016-2020 gody* [State Program for the Development of the Digital Economy and the Information Society for 2016–2020]. Available at: <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF> (accessed 13.02.2018) (in Russian).
2. *Ob Osnovnyh napravlenijah realizacii cifrovoj povestki Evrazijskogo jekonomicheskogo sojuza do 2025 goda* [On the Main Directions for the Implementation of the Digital Agenda of the Eurasian Economic Union until 2025]. Decision of the Supreme Eurasian Economic Council. Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71708158> (accessed 13.02.2018) (in Russian).
3. Korol' A. D., Vorotnickij Ju.I. Integration of Pedagogical and Information Technologies in the Context of Digital Transformation of Education. *Materialy I Mezhdunarodnoj specializirovannoj nauchno-tehnicheskaj vystavki-foruma «Informacionnye tehnologii v obrazovanii» (ITE-2017)* [Materials of the I International Specialized Scientific and Technical Exhibition and Forum "Information Technologies in Education" (ITE-2017)]. Minsk, 2017. Available at: <http://ite.unibel.by> (accessed 13.02.2018) (in Russian).
4. *Informacionnoe obshhestvo v Respublike Belarus', 2017. Statisticheskij sbornik* [Information Society In The Republic Of Belarus, 2017. Statistical Book]. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2017. 109 p. (in Russian).
5. *Informacionnoe obshhestvo v Respublike Belarus', 2012. Statisticheskij sbornik* [Information Society In The Republic Of Belarus, 2012. Statistical Book]. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2012. 126 p. (in Russian).
6. OECD Digital Economy Outlook 2017. – Paris, OECD Publishing, 2017. 324 p.
7. *Oficial'nyj sajt Nacional'nogo statisticheskogo komiteta Respubliki Belarus'* [Official site of the National Statistical Committee of the Republic of Belarus]. Available at: <http://www.belstat.gov.by> (accessed 13.02.2018) (in Russian).
8. «*Esli vashego biznesa net v internete, znachit, vas net v biznese*» ["If your business is not on the Internet, then you are not in business"]. Media Holding Nat Press. Available at: <http://www.natpress.net/index.php?newsid=16483> (accessed 13.02.2018) (in Russian).
9. *Statisticheskij ezhegodnik Respubliki Belarus', 2017. Statisticheskij sbornik* [Statistical Yearbook of the Republic of Belarus, 2017. Statistical Book]. Minsk, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, 2017. 506 p. (in Russian).
10. Resolution of the I International Specialized Scientific and Technical Exhibition and Forum "Information Technologies in Education" ITE-2017. *Cifrovaja transformacija* [Digital Transformation], 2017, no.1, pp. 43–48.

Received: 20.02.2018

Поступила: 20.02.2018