

## ИЗМЕРЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ ПО ДАННЫМ МЕЖОТРАСЛЕВОГО БАЛАНСА

И.А. Зубрицкая\*

**Аннотация.** В рамках научной проблематики развития теоретико-методологических основ экономической оценки эффективности цифровой трансформации народного хозяйства предложены определения понятий «цифровые ресурсы», «цифровая валовая добавленная стоимость». Разработана методика измерения цифровой валовой добавленной стоимости (ЦВДС) на основе расчета количественных показателей прямой и косвенной цифровой валовой добавленной стоимости и экспорта отечественной ЦВДС. Проведена апробация полученных результатов, которая показала низкий процент использования цифровых ресурсов в национальной экономике и высокий – прямого экспорта. Проанализирована торговля цифровой валовой добавленной стоимостью на основе эмпирических данных межотраслевого баланса Республики Беларусь и данных ОСЕД. На основе полученных результатов разработана шкала для оценки экономической эффективности цифровой трансформации народного хозяйства.

**Ключевые слова:** цифровые ресурсы, цифровой капитал, цифровая трансформация народного хозяйства, цифровая валовая добавленная стоимость, оценка эффективности цифровой трансформации, межотраслевой баланс, глобальные цепочки добавленной стоимости.

**JEL-классификация:** O10, O14.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2023-1-60-74

*Материал поступил 30.11.2022 г.*

В условиях глобальной цифровизации (Байнев, Бинь, 2021) и экономической интеграции (Мясникович, Глазьев, 2020) происходит активизация научных разработок, посвященных использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах экономики (Головенчик, Ковалев, 2019).

Повышение доли цифровой экономики в ВВП определено в качестве одного из целевых ориентиров в Государственной программе социально-экономического развития на 2021–2025 годы<sup>1</sup>.

Вопросам измерения цифровой экономики посвящены многие зарубежные и оте-

чественные научные публикации<sup>2</sup>. Как отмечает Б.Н. Паньшин (2019. С. 52), существуют два подхода к определению и измерению цифровой экономики – классический и расширенный. Классический подход заключается «в рассмотрении цифровых технологий в сфере электронных товаров и услуг как основы экономики. Расширенный – в использовании цифровых технологий в экономическом обороте...», включая «цепочку товаров и услуг, оказываемых с их помощью...». При этом «требуется соответствующее развитие теории цифровой культуры и современных учебных курсов, а также государственное и об-

<sup>1</sup> URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>

<sup>2</sup> URL: <https://rep.bntu.by/handle/data/112196?ysclid=lbw6ywlw1u229494130>

\* Зубрицкая Инесса Анатольевна (zubritskaya@bntu.by), кандидат экономических наук, доцент, Белорусский национальный технический университет (г. Минск, Беларусь); <https://orcid.org/0000-0002-8566-7757>

Для цитирования: Зубрицкая И.А. 2023. Измерение цифровой добавленной стоимости национальной экономики по данным межотраслевого баланса. *Белорусский экономический журнал*. № 1. С. 60–74. DOI: 10.46782/1818-4510-2023-1-60-74

ественное регулирование формирования и деятельности цифровых экосистем...»<sup>3</sup>, чтобы в полной мере использовать положительные возможности и противостоять отрицательным эффектам внедрения цифровых технологий в экономический оборот.

Под цифровыми технологиями понимается «комплекс информационных, информационно-коммуникационных, сетевых технологий, основанных на принципе преобразования структурированных и неструктурированных данных в цифровые активы, а также способы их хранения, обработки, аналитики, адаптированные для оперативного принятия управленческих решений» (Зубрицкая, 2019. С. 26).

«Внедрение новых цифровых технологий на всех стадиях создания добавленной стоимости промышленной продукции приводит к изменениям не только и не столько в производственных процессах, но и в формах потребления товаров, в организации взаимодействия с контрагентами и потребителями. Цифровая трансформация является неизбежным процессом для любого предприятия, желающего адаптироваться к новым условиям цифровой экономики» (Солодовников, Сергиевич, Мелешко, 2019. С. 196).

В.Ф. Байнев определяет современный этап развития общества как цифровую индустриализацию, связанную с повсеместным распространением и широким использованием в ключевых сферах жизнедеятельности человека технических устройств с цифровым программным управлением, в том числе осуществляемым дистанционно, например через интернет<sup>4</sup>.

Исходя из этого, цифровизация является началом цифровой трансформации «как процесса системных и сквозных цифровых преобразований ... направленного на рациональное использование ресурсов, повышение производительности и конкурентоспособности на основе обеспечения требуемого рынком объема и качества выпускаемой продукции»<sup>5</sup>. Этот процесс сопро-

вождается созданием новых бизнес-моделей, повышением производительности труда, сокращением транзакционных издержек и срока выпуска новой продукции. Появляются возможности организации предпродажного и послепродажного сервиса, управления жизненным циклом продукции, ранее не используемые в экономике.

Ключевую роль на современном этапе развития новой технологической парадигмы Л.Н. Нехорошева (2021. С. 97) отводит определению сущности происходящих изменений и их влиянию на социально-экономическое развитие. Цифровая трансформация является проявлением «качественных революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов» (Там же).

Для смены технологической парадигмы важны не столько сами технологии, сколько «организационная модель, позволяющая их внедрять на как можно большем количестве производств...» (Быков, Колб, Хвалько, 2017. С. 292). Существует связь между технологическим фактором и развитием сферы услуг путем «...«выдавливания» людей из производительного процесса с заменой их на автоматизированные и роботизированные станки и производственные линии, в результате чего высвобождались ресурсы для развития сферы услуг. Следовательно, именно технологический фактор представляется ключевой причиной роста доли услуг в экономике...» (Толкачев, Быков, Глухова, 2019. С. 41).

В исследованиях экономистов А.М. Баранова, Н.Н. Атамана, А.К. Костенко<sup>6</sup>, Т.Н. Беляцкой, В.С. Князьковой (2019), А.А. Быкова, С.Ю. Высоцкого, О.Б. Колб, Н.А. Хаустович, Т.В. Хвалько (2017), В.П. Куприяновского, А.В. Конева, С.А. Синягова, Д.Е. Намиота, Д.Г. Замолотчикова (2016), Г.А. Садовского (2017), М.А. Слонимской (2018), К.В. Шестаковой, Н.М. Карпенко

<sup>3</sup> URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/250441/1/574-578.pdf>; С. 577.

<sup>4</sup> Байнев В.Ф. 2021. *История экономики знаний*. учебное пособие. Минск: Издательский центр БГУ. С. 38.

<sup>5</sup> Зубрицкая И.А. 2021. *Экономическая оценка цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Республики Беларусь*. URL: <https://vak.gov.by/node/6478>

<sup>6</sup> Баранов А.М., Атаман Н.Н., Костенко А.К. (Ред.). 2018. Влияние информации на воспроизводство инноваций. *Актуальные вопросы экономической науки в XXI веке*: материалы VII международной научной конференции. С. 14–17.

(2021) подняты вопросы становления и развития неиндустриальной, электронной, сетевой и цифровой экономик, предложены принципы современной промышленной политики, способы увеличения валовой добавленной стоимости и экспорта.

Цифровая трансформация, по мнению ряда авторов, является процессом как формирования, преобразования, изменения, разрушения существующих экономических систем, так и их перехода на более качественный уровень с целью существенного повышения эффективности бизнес-процессов, конкурентоспособности, достижения устойчивого развития (Данильченко, Зубрицкая, Якушенко, 2019).

Таким образом, оценка уровня цифровой трансформации отраслей народного хозяйства как степени цифрового развития страны, которая сопровождается потреблением субъектами хозяйствования не только ИТ-услуг, но и ИТ-оборудования, представляется важной задачей национального и мирового масштаба.

Исследователями предложены разнообразные показатели для измерения уровня цифровизации на основе существующих методологий международных рейтингов цифрового развития (Головенчик, 2018), разработаны интегральные индексы (Столярова, 2020), отражающие цифровое развитие, формируемые на основе подиндексов, учитывающих косвенные показатели цифровизации (использование населением и организациями интернета и беспроводной связи, применение электронной почты и электронных платежей, обращение к услугам электронного правительства и др.).

Зарубежные авторы рассматривают использование ИКТ в глобальных цепочках добавленной стоимости (ГЦДС) как относительно новый объект оценки сетевых взаимодействий субъектов хозяйствования, построенных на современных возможностях цифровых технологий. При этом, анализируя межфирменные взаимодействия в условиях цифровой экономики, ученые не оставляют без внимания вопросы формирования и измерения ГЦДС, созданных на основе потребления ИКТ. В своих работах (Henderson, Dicken, Hess, Coo, Yeung, 2002; Gereffi, Humphrey, Sturgeon, 2005;

Gibbon, Bair, Ponte, 2008; Morrison, Pietrobelli, Rabelotti, 2008; Parrilli, Nadvi, Yeung, 2013) и др.<sup>7</sup> они раскрывают вопросы оценки транзакционных издержек, прибыли, распределения рисков в управлении цепочками, механизмы вхождения на новые рынки, требования стандартов ГЦДС. В качестве критериев экономической оценки ГЦДС исследователи признают множественность сетевых связей, рынков, функций. При этом их внимание акцентируется на современных тенденциях развития цифровой экономики и их влияния на эволюцию ГЦДС.

За рамками существующей методологии открытыми остаются вопросы количественного и качественного потребления продукции ИКТ-сектора в выпуске традиционных отраслей экономики, использования ИКТ в бизнес-процессах, при оказании услуг, в домашних хозяйствах, а также степени освоения продукции ИКТ-сектора персоналом предприятий и организаций в процессе исполнения функциональных обязанностей.

Научная проблематика измерения цифровой экономики через призму межотраслевых связей затронута В.А. Пархименко<sup>8</sup> в части торговли ИТ-услугами. При этом с точки зрения управления цифровой трансформацией народного хозяйства важными и открытыми остаются вопросы своевременного выпуска, промежуточного потребления и торговли разнообразным компьютерным оборудованием (ИТ-оборудованием), в том числе электронными комплектующими, датчиками, RFID-метками, необходимыми для цифровых преобразований процессов и продуктов.

Возможность стратегического и тактического управления цифровой трансформацией во всех сферах экономики зависит от возможности измерения и оценки экономических показателей, количественно и качественно характеризующих циркуляцию

<sup>7</sup> Портер М. 2016. *Международная конкуренция: конкурентные преимущества стран*. Москва: Альпина Паблишер. 947 с.

<sup>8</sup> Пархименко В.А. 2020. Белорусский ИТ-сектор сквозь призму модели «затраты-выпуск». *Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость*: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Минск. С. 142–144.

ИТ-услуг, ИТ-оборудования и электронных комплектов на микро- и макроуровнях.

От точности измерения и оценки таких показателей зависят точность прогнозирования, планирования, организации цифровых преобразований народного хозяйства, синхронизация процессов производства с бизнес-процессами.

Таким образом, актуальность приобретает научное обоснование измеряемых показателей цифровой трансформации, которые позволяют проводить мониторинг и экономическую оценку масштаба и темпов происходящих цифровых преобразований на уровне предприятия, вида экономической деятельности и экономики в целом, оценивать экономическую эффективность субъектов хозяйствования и отраслей народного хозяйства страны в условиях глобальной цифровизации.

Цель авторского исследования: обоснование и введение в экономический оборот показателя экономической эффективности цифровой трансформации народного хозяйства, позволяющего на макроуровне оценить степень влияния цифровой трансформации на повышение национальной конкурентоспособности в условиях глобальной цифровизации.

Учитывая научную значимость существующих исследований, следует отметить, что в теории цифровой экономики в должной степени не уделено внимание экономической сущности цифровой валовой добавленной стоимости, формируемой в рамках специфики цифровых преобразований производственных процессов, когда новые производственные ресурсы, созданные на основе цифровых технологий (цифровые ресурсы), становятся промежуточными продуктами, средствами производства и векторами управления. Такие цифровые преобразования (цифровая трансформация) характеризуются притоком потребляемых субъектами хозяйствования цифровых ресурсов.

Под цифровыми ресурсами в настоящем исследовании понимается «совокупность материальных и нематериальных активов, включаемых в стоимость промышленной продукции частями или полностью, назначение которых состоит в использова-

нии информации в цифровом виде в управлении производственными, продуктовыми и бизнес-процессами»<sup>9</sup>.

Как известно, производственные цифровые ресурсы частично или полностью включаются в себестоимость готовой продукции, увеличивая при этом цифровую составляющую валовой добавленной стоимости традиционных отраслей, которая создается специалистами, обладающими цифровыми знаниями, навыками и компетенциями с применением цифрового производственного оборудования, специального программного обеспечения, телекоммуникационных технических средств и потоков информации.

Вместе с тем цифровая трансформация народного хозяйства носит системный и сквозной характер. Во-первых, благодаря беспрепятственному доступу к информации, ее актуальности и открытости достигается оперативная согласованность взаимодействий всех участников цепочек добавленной стоимости, что обеспечивает выпуск востребованной рынком продукции, рациональное использование ресурсов, рост производительности труда, повышение прибыли. Во-вторых, путем применения цифровых технологий достигается снижение неопределенности в различных звеньях цепочек добавленной стоимости, что позволяет обеспечить требуемое рынком качество и количество продукции, оптимизировать производственные, логистические и коммуникационные процессы, ликвидировать вынужденные простои производственного оборудования и брак, сократить материальные и временные затраты на выполнение НИОК(Т)Р и вывод новой продукции на рынки (Зубрицкая, 2019).

В соответствии с вышеизложенным цифровая трансформация народного хозяйства сопровождается ростом потребления цифровых ресурсов, что характеризуется появлением цифровой составляющей в показателях экономической деятельности хозяйствующих субъектов и в целом по экономике и обусловлено приращением совокупного цифрового капитала (основного, оборотного, человеческого), который в про-

<sup>9</sup> Зубрицкая И.А. 2021. *Экономическая оценка цифровой трансформации обрабатывающей промышленности Республики Беларусь*. С. 4. URL: <https://vak.gov.by/node/6478>

цессе производства и распределения создает цифровую валовую добавленную стоимость.

Рост ЦВДС свидетельствует об эффективности цифровой трансформации народного хозяйства, а рост ЦВДС, проданной на внешний рынок в составе стоимости экспортируемой продукции, свидетельствует о повышении конкурентоспособности национальной экономики, положительных тенденциях сбалансированного экономического развития.

Таким образом, цифровая валовая добавленная стоимость – это совокупный доход, полученный на основе потребления в экономике цифровых ресурсов и применения в хозяйственной деятельности цифровых знаний, навыков и компетенций управленцев и специалистов технико-технологического профиля.

В отличие от существующего показателя валовой добавленной стоимости ИКТ-сектора, который традиционно рассчитывается как разность между выпуском и материальными затратами видов экономической деятельности, принадлежащих ИКТ-сектору, предлагаемый автором расчет показателя ЦВДС на основе коэффициентов полной добавленной стоимости является аналитическим инструментом, применение которого позволяет оценить в динамике реальную цифровую прямую и косвенную

добавленную стоимость, соответственно, при конечном использовании цифровых ресурсов и при их промежуточном потреблении в разрезе видов экономической деятельности, в составе экспортируемой продукции.

С целью исследования генерирования и обращения ЦВДС в рамках национальной экономики принято условное деление ее на прямую и косвенную ЦВДС.

Прямая ЦВДС определяется добавленной стоимостью отечественных цифровых продуктов в конечном потреблении. Косвенная ЦВДС определяется добавленной стоимостью цифровых ресурсов в промежуточном потреблении, в цепочках создания стоимости при производстве отечественных товаров и оказании услуг. Например, использование компьютеров и специального программного обеспечения банком, оказывающим услуги промышленному предприятию и др.

Таким образом, в результате развития теоретико-методологических основ цифровой трансформации народного хозяйства произведена дифференциация ЦВДС (рис. 1), которая в разрезе межотраслевого баланса имеет следующую структуру.

Предлагаемый показатель ЦВДС в динамике представляет собой индикатор эффективности цифровой трансформации народного хозяйства, поскольку отражает

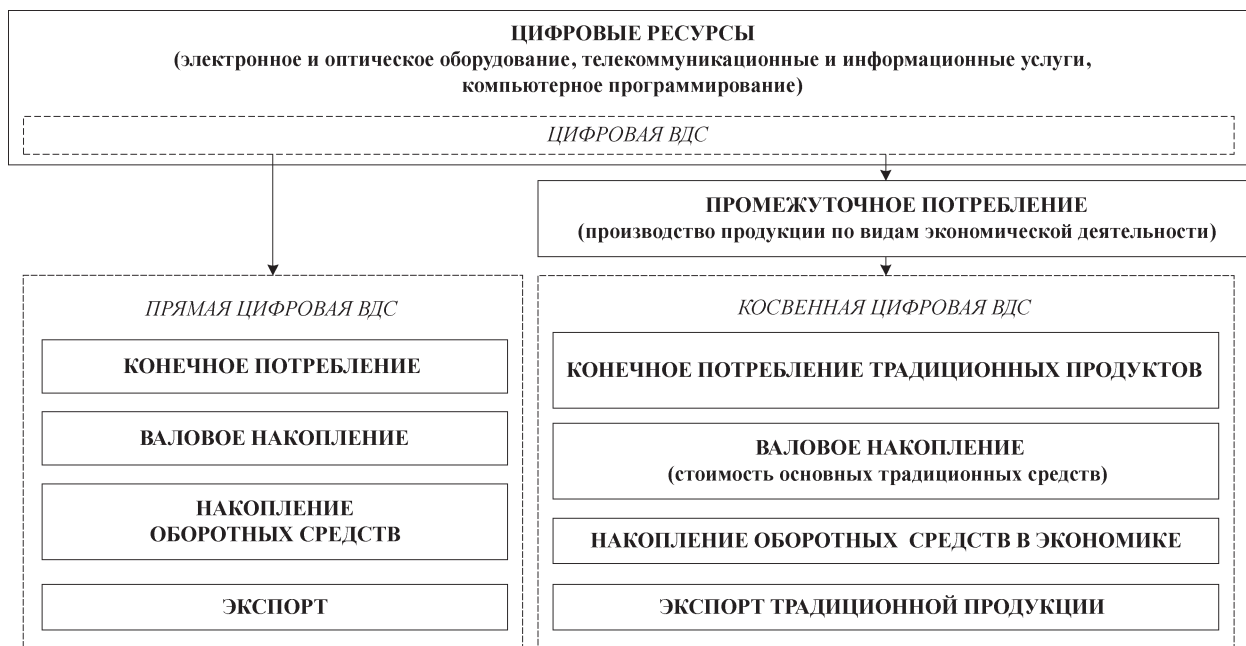


Рис. 1. Прямая и косвенная цифровая валовая добавленная стоимость

Источник. Авторская разработка.

экономический результат цифровых преобразований всех сфер экономики.

Показатель ЦВДС в экспорте является индикатором, отражающим взаимосвязь цифрового экспорта и экономического роста национальной экономики.

Скорость обращения продукции с высокой ЦВДС влияет на прирост цифрового капитала. Под цифровым капиталом в настоящем исследовании понимается совокупность накопленных материальных и нематериальных цифровых ресурсов, участвующих в производстве и обмене.

Вышеназванное является научным обоснованием авторского определения понятия ЦВДС, основанного на утверждении, что добавленная стоимость, которая сформирована на основе использования цифрового капитала, специфична и может быть выделена в отдельный экономический показатель, характеризующий эффективность цифровой трансформации народного хозяйства страны ее происхождения.

На основе актуализации развития методологических основ цифровой трансформации народного хозяйства поставлена задача исследования: разработать методику измерения ЦВДС, позволяющую в рамках краткосрочного периода планировать, оценивать и прогнозировать эффективность цифровой трансформации.

Выдвигаемая научная гипотеза состоит в том, что цифровая трансформация отраслей народного хозяйства тем эффективнее, чем выше прирост косвенной составляющей ЦВДС отечественного происхождения в экспорте как управляемого показателя цифровой трансформации народного хозяйства, характеризующего степень интеграции отечественных цифровых ресурсов в экспортируемую продукцию.

Прирост ЦВДС отечественного происхождения в экспорте свидетельствует о степени повышения национальной конкурентоспособности, достигнутой путем цифровой трансформации народного хозяйства.

На основе развития методологических основ цифровой трансформации экономики выявлена необходимость формирования методического подхода к измерению ЦВДС и инструментария, позволяющего проводить оценку эффективности цифровой трансфор-

мации народного хозяйства по количественным и качественным показателям.

Разработка методического подхода к измерению ЦВДС базировалась на методологии торговли добавленной стоимостью на основе межотраслевого баланса и методики расчета показателя импортоемкости. В методике применен постулат А.А. Быкова: «Показатели импортоемкости и добавленной стоимости национального происхождения позволяют разделить конечное использование товаров и услуг ... на две части – добавленную стоимость национального происхождения и полный импорт»<sup>10</sup>.

Методика оценки эффективности цифровой трансформации экономики по предлагаемому автором показателю ЦВДС предназначена для обоснования управленческих решений в формировании благоприятной институциональной среды цифрового развития сфер народного хозяйства, способствующей повышению национальной конкурентоспособности, достижению «сбалансированного экономического роста» (Быков, Колб, Высоцкий, Хаустович, Хвалько, 2019).

В качестве эмпирического материала использована система таблиц «Затраты – Выпуск»<sup>11</sup>, содержащая матрицы ресурсов товаров и услуг как импортного, так и отечественного происхождения, информацию о их движении в части промежуточного и конечного потребления в основных ценах и ценах покупателей с дифференциацией на отечественные и импортные, а также валовое накопление, накопление оборотных запасов и экспорт.

Столбцы матриц содержат наименования видов экономической деятельности в соответствии с действующим в Республике Беларусь классификатором ОКРБ 005-2011 «Виды экономической деятельности» (ОКЭД)<sup>12</sup>; строки – разделы и наименования продукции по видам экономической деятельности согласно ОКРБ 007-2012 «Классификатор продукции по видам эко-

<sup>10</sup> Быков А.А. 2021. *Экономический рост и развитие*: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа. С. 202.

<sup>11</sup> URL: <https://www.belstat.gov.by/>

<sup>12</sup> URL: <https://www.belstat.gov.by/klassifikatory/obschegosudarstvennyye-klassifikatory-respubliki-belarus-ispolzuemye-dlya-zapolneniya-gosudarstvennoi-statisticheskoi-otchetnosti/obschegosudarstvennyi-klassifikator-okrb-005-2011-vidy-ekonomicheskoi-deyatelnosti/>

номической деятельности (ОКП РБ)<sup>13</sup>. Образованные таким образом ячейки матрицы содержат разнообразные стоимостные значения, например: промежуточное потребление ресурсов товаров и услуг видами экономической деятельности в процессе производства; конечное потребление продукции, ее накопление в виде валового и (или) оборотного запасов. Итоговые строки включают материальные затраты, валовую добавленную стоимость, выпуск по видам экономической деятельности; итоговые столбцы – импорт и экспорт продукции, стоимость использованных ресурсов товаров и услуг.

С целью исследования обращения цифровых ресурсов в национальной экономике, генерирования цифровой добавленной стоимости и ее экспорта на основе системы таблиц «Затраты – Выпуск» определены названия разделов товаров и услуг, содержащих цифровые ресурсы, а также выделены виды экономической деятельности, которые являются производителями цифровых ресурсов (продуцентами цифровых ресурсов).

Виды экономической деятельности (продуценты цифровых ресурсов) сопоставлены по ОКЭД, а цифровые ресурсы, производимые ими, определены в рамках разделов ОКП РБ. Так, например, компьютеры, оборудование электронное, коммуникационное и оптическое, периферийные устройства, электронные приборы, компоненты и платы (схемы) принадлежат разделу 26 ОКП РБ «Компьютеры, оборудование электронное и оптическое» и выпускаются промышленными предприятиями, деятельность которых определяется секцией «С» ОКЭД, видом экономической деятельности «Производство вычислительной, электронной и оптической аппаратуры». Услуги проводной и беспроводной телекоммуникационной связи, услуги по передаче данных и сообщений, услуги спутниковой связи, услуги телекоммуникационные прочие относятся к разделу 61 ОКП РБ

«Услуги телекоммуникационные» и предоставляются видом экономической деятельности «Деятельность в области телекоммуникаций» подсекции «JB» секции «J» ОКЭД. Услуги в области компьютерного программирования, проектирования и разработки информационных технологий, услуги по управлению коммуникационными сетями и компьютерными системами, а также прочие подобные им услуги относятся к разделу 62 ОКП РБ «Услуги в области компьютерного программирования консультационные и аналогичные им». Такие услуги предоставляются видом экономической деятельности «Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги», который относится к подсекции «JS» секции «J» ОКЭД. Услуги в области информационного обслуживания, включающие обработку данных в цифровом виде, деятельность интернет-порталов, информационных агентств, относятся к разделу 63 и оказываются видом экономической деятельности «Деятельность в области информационного обслуживания» секции «JS» секции «J» ОКЭД.

Дальнейшее исследование процессов создания, обращения, потребления ЦВДС в экономике и ее экспорта базируется на принятом следующем важном допущении: доля отечественных цифровых ресурсов, потребленных в производстве продукции, и доля импортных цифровых ресурсов, потребленных в отечественном производстве, равны.

Особенностью предлагаемой методики измерения ЦВДС, в отличие от существующей методологии расчета коэффициентов полных затрат в системе таблиц «Затраты – Выпуск», является использование коэффициентов прямых затрат, показателя импортостоемости<sup>14</sup>, что позволило рассчитать ранее не применяемые в науке показатели прямой и косвенной ЦВДС и их экспорта.

Предлагаемая автором методика измерения ЦВДС и ее экспорта на основе межотраслевого баланса состоит из следующих трех этапов.

<sup>13</sup> URL: <https://www.belstat.gov.by/klassifikatory/obschegosudarstvennye-klassifikatory-respubliki-belarus-ispolzuemye-dlya-zapolneniya-gosudarstvennoi-statisticheskoi-otchetnosti/obschegosudarstvennyi-klassifikator-respubliki-belarus-okrb-007-2012-klassifikator-produktsii-po-vidam-ekonomicheskoi-deyatelnosti-okp-rb/>

<sup>14</sup> Быков А.А. 2021. *Экономический рост и развитие*: учебное пособие. Минск: Вышэйшая школа. С. 203–204.

**Этап 1. Коэффициенты прямых затрат**

1. Рассчитан вектор-строка «Доля импортных ресурсов товаров и услуг в выпуске»  $[D_{III_{ij}}]$ , содержащий значения коэффициентов прямых затрат по импортным продуктам, полученным путем соотношения совокупных затрат по видам экономической деятельности, использующим импортные товары и услуги в производстве, и их выпуска в соответствии с выражением:

$$[D_{III_{ij}}] = \frac{[III_{ij}]}{[B_j]}, \quad (1)$$

где  $[III_{ij}]$  – вектор-строка, содержащий значения совокупного промежуточного потребления импортных товаров и услуг  $j$ -м видом экономической деятельности;

$[B_j]$  – вектор-строка, содержащий значения выпуска продукции  $j$ -м видом экономической деятельности.

2. Рассчитана матрица «Доля отечественных ресурсов товаров и услуг в выпуске»  $[D_{OB_{ij}}]$ , значения которой получены в соответствии с выражением:

$$[D_{OB_{ij}}] = \frac{[OP_{ij}]}{[B_j]}, \quad (2)$$

где  $[OP_{ij}]$  – матрица затрат отечественных товаров и услуг  $i$ -го раздела, потребленных в производстве  $j$ -м видом экономической деятельности. Значение индекса  $i$  изменяется в диапазоне от 1 до 4, что соответствует количеству рассматриваемых в исследовании разделов, содержащих цифровые ресурсы (разделы 26, 61, 62, 63 по ОКП РБ). Значение индекса  $j$  изменяется в диапазоне от 1 до 96, что соответствует количеству видов экономической деятельности по ОКЭД, потребляющих цифровые ресурсы.

**Этап 2. Коэффициенты полного импорта, импортостоемости, прямой добавленной стоимости**

1. Сформированы вспомогательные матрицы, на основе которых производятся расчеты ЦВДС и ее экспорта:

Единичная матрица  $D1_{ij}$ , отражающая полное (равное единице) потребление то-

варов и услуг  $i$ -го раздела по  $j$ -му виду экономической деятельности;

Матрица  $[D_{IB_{ij}}]$  как разность единичной матрицы  $[D1_{ij}]$  и матрицы коэффициентов прямых затрат отечественных товаров и услуг в выпуске  $[D_{OB_{ij}}]$  в соответствии с выражением:

$$[D_{IB_{ij}}] = [D1_{ij}] - [D_{OB_{ij}}]; \quad (3)$$

Обратная матрица Леонтьева  $[D_{пз_{ij}}]$ , отражающая количество промежуточного потребления отечественных товаров и услуг  $i$ -го раздела для производства единицы конечного продукта  $j$ -м видом экономической деятельности с учетом его участия в цепочках создания стоимости смежных отраслей в соответствии с выражением:

$$[D_{пз_{ij}}] = \left[ [D1_{ij}] - [D_{OB_{ij}}] \right]^{-1}. \quad (4)$$

2. Рассчитана матрица коэффициентов полного импорта  $[D_{СИ_{ij}}]$ , значения которой получены в соответствии с выражением:

$$[D_{СИ_{ij}}] = [D_{пз_{ij}}] \cdot [D_{III_{ij}}], \quad (5)$$

где  $[D_{III_{ij}}]$  – вектор-столбец, полученный из вектора-строки «Доля импортных ресурсов товаров и услуг в выпуске»  $[D_{III_{ij}}]$  (1) путем транспонирования.

С целью проводимого исследования матрица коэффициентов полного импорта содержит показатели коэффициентов полного цифрового импорта, которые включают затраты на прямое и косвенное потребление импортных цифровых ресурсов в промежуточном потреблении и определяются импортостоемостью.

Например, объем импортных электронных комплектующих в производстве отечественного электронного и оптического оборудования, которое будет установлено в сельскохозяйственные машины и другую традиционную для национальной экономики продукцию, учитывается при оценке цифровой импортостоемости по видам экономической деятельности.



3. Рассчитан вектор-строка импортности по  $j$ -м видам экономической деятельности:

$$[D_{иЕ}] = \sum_{j=1}^{96} [D_{СИ_j}], \quad (6)$$

4. Рассчитан вектор-столбец  $[D_{иЕ_i}]$ , содержащий значения показателей импортности по соответствующим продуктовым разделам межотраслевого баланса путем транспонирования вектора-строки  $[D_{иЕ_j}]$ :

$$[D_{иЕ_i}] = \text{ТРАНСП} [D_{иЕ_j}]. \quad (7)$$

5. Рассчитан вектор-столбец коэффициентов прямой добавленной стоимости  $[D_{ПДС_i}]$  в соответствии с выражением:

$$[D_{ПДС_i}] = [1] - [D_{иЕ_i}], \quad (8)$$

где  $[D_{иЕ_i}]$  – вектор-столбец, содержащий значения импортности в соответствии с выражением (7).

### Этап 3. Коэффициенты полной ЦВДС. Прямая и косвенная ЦВДС. Экспорт ЦВДС

1. Транспонирована матрица коэффициентов полных затрат отечественных товаров и услуг  $[D_{ПЗ_j}]$  в матрицу  $[D_{ПЗ_i}]$ .

2. На основе матрицы  $[D_{ПЗ_i}]$  и вектора-столбца коэффициентов прямой добавленной стоимости  $[D_{ПДС_i}]$  в соответствии с выражением (9) получена матрица  $[D_{ВДС_j}]$ , содержащая значения коэффициентов полной валовой добавленной стоимости, на основе которой произведена выборка  $[D_{ЦВДС_j}]$  коэффициентов полной ЦВДС по  $i$ -м разделам, содержащим цифровые ресурсы и  $j$ -м видам экономической деятельности, их производящим:

$$[D_{ВДС_j}] = [D_{ПЗ_i}] \cdot [D_{ПДС_i}]. \quad (9)$$

3. Рассчитан вектор-столбец значений коэффициентов полной ЦВДС  $[D_{ЦВДС_j}]$  по  $i$ -м разделам, содержащим цифровые ресурсы в соответствии с выражением:

$$[D_{ЦВДС}] = \sum_{i=1}^{i=4} \sum_{j=1}^{j=96} [D_{ЦВДС_{ij}}] \quad (10)$$

4. Рассчитан вектор-столбец  $[P_{иОР_i}]$ , содержащий совокупные значения распределения цифровых ресурсов в конечном потреблении  $[КП_{ОР_i}]$ , валовом накоплении  $[ВН_{ОР_i}]$ , накоплении запасов оборотных средств  $[НЗОС_{ОР_i}]$ , в экспорте  $[Э_{ОР_i}]$  в соответствии с выражением:

$$[P_{иОР_i}] = [[КП_{ОР_i}] + [ВН_{ОР_i}] + [НЗОС_{ОР_i}] + [Э_{ОР_i}]]. \quad (11)$$

Значения вектора-столбца  $[P_{иОР_i}]$  рассчитаны на основе данных таблицы 1.4. «Использование отечественных товаров и услуг в основных ценах» системы таблиц «Затраты – Выпуск».

5. На основе значений вектора-столбца  $[P_{иОР_i}]$  и вектора-столбца коэффициентов полной ЦВДС  $[D_{ПЦВДС_i}]$  получен вектор-столбец, содержащий значения полной ЦВДС,  $[ЦВДС_i]$  в соответствии с выражением:

$$[ЦВДС_i] = [P_{иОР_i}] \cdot [D_{ПЦВДС_i}]. \quad (12)$$

6. Получены значения прямой ЦВДС,  $[ПЦВДС_{П_i}]$  в разрезе видов экономической деятельности, продуцентов цифровых ресурсов, в соответствии с выражением:

$$[ПЦВДС_{П_i}] = [P_{иОР_i}] \cdot [D_{ПДС_i}]. \quad (13)$$

7. Рассчитаны показатели косвенной ЦВДС,  $[КЦВДС_i]$ , по четырем группам цифровых ресурсов в соответствии с выражением:

$$[КЦВДС_i] = [ЦВДС_i] - [ПЦВДС_{П_i}]. \quad (14)$$

8. Определен ряд значений ЦВДС в экспорте  $[Э_{ЦВДС_i}]$  в соответствии с выражением:

$$[Э_{ЦВДС_i}] = [D_{ЦВДС_i}] \cdot [Э_i], \quad (15)$$

где  $[Э_i]$  – вектор-столбец, содержащий значения экспорта отечественной продукции  $i$ -й группы.

9. Получен ряд значений доли ЦВДС в экспортируемой валовой добавленной стоимости экономики Республики Беларусь  $[D_{\text{оцвдс}_i}]$  в соответствии с выражением:

$$[D_{\text{оцвдс}_i}] = \frac{[\mathcal{E}_{\text{цвдс}_i}]}{\mathcal{E}_{\text{вдс}_i}}, \quad (16)$$

где  $\mathcal{E}_{\text{вдс}_i}$  – экспортируемая валовая добавленная стоимость, полученная в целом по экономике Республики Беларусь.

Таким образом, разработана методика расчета ранее не используемых показателей цифровой добавленной стоимости и ее доли в экспорте. Апробация методики произведена на основе эмпирических данных межотраслевого баланса Республики Беларусь с 2016 по 2020 г. Рассчитаны значения ЦВДС, прямой и косвенной ЦВДС, цифрового экспорта и ЦВДС в экспорте в сопоставимых к 2015 г. ценах.

Для более простого восприятия результатов проводимого исследования виды экономической деятельности сгруппированы по пяти секциям, представляющим собой следующие укрупненные отрасли народного хозяйства в соответствии с существующей классификацией<sup>15</sup>:

<sup>15</sup> URL: <https://www.belstat.gov.by/klassifikatory/obschegosudarstvennye-klassifikatory-respubliki-belarusi-spolzuemyedlya-zapolneniya-gosudarstvennoi-statisticheskoi-otchetnosti/obschegosudarstvennyi-klassifikator-okrb-005-2011-vidy-ekonomicheskoi-deyatelnosti/>

сельское, лесное и рыбное хозяйство (СЕКЦИЯ А);  
горнодобывающая промышленность (СЕКЦИЯ В);  
обрабатывающая промышленность (СЕКЦИЯ С);  
информация и связь (СЕКЦИЯ J);  
производственные и прочие услуги (СЕКЦИИ D – I, K – U).

Анализ значений ЦВДС по экономике (рис. 2) показал положительную динамику в исследуемый период (от 5,43 млрд руб. в 2016 г. до 7,89 млрд руб. в 2020 г.).

Анализ динамики доли ЦВДС в разрезе секций отраслей народного хозяйства показал, что наибольшая доля ЦВДС (более 80%) принадлежит секции J «Информация и связь», наименьшая – секции А «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» (до 0,22%), доли ЦВДС остальных отраслевых группировок имеют в исследуемый период максимальные значения в диапазоне от 2,61% (секция В), секции D – I, K – U – 5,86% до 14,67% (секция С). Среднегодовое увеличение показателя наблюдается для секций D – I, K – U на 0,68 п. п., секции J «Информация и связь» на 0,58 п. п., секции А на 0,023 п. п. соответственно. Вместе с тем доли ЦВДС обрабатывающей и горнодобывающей промышленности в совокупном значении показателя снизились в среднем за год на 1,28 и 0,04 п. п. соответственно.

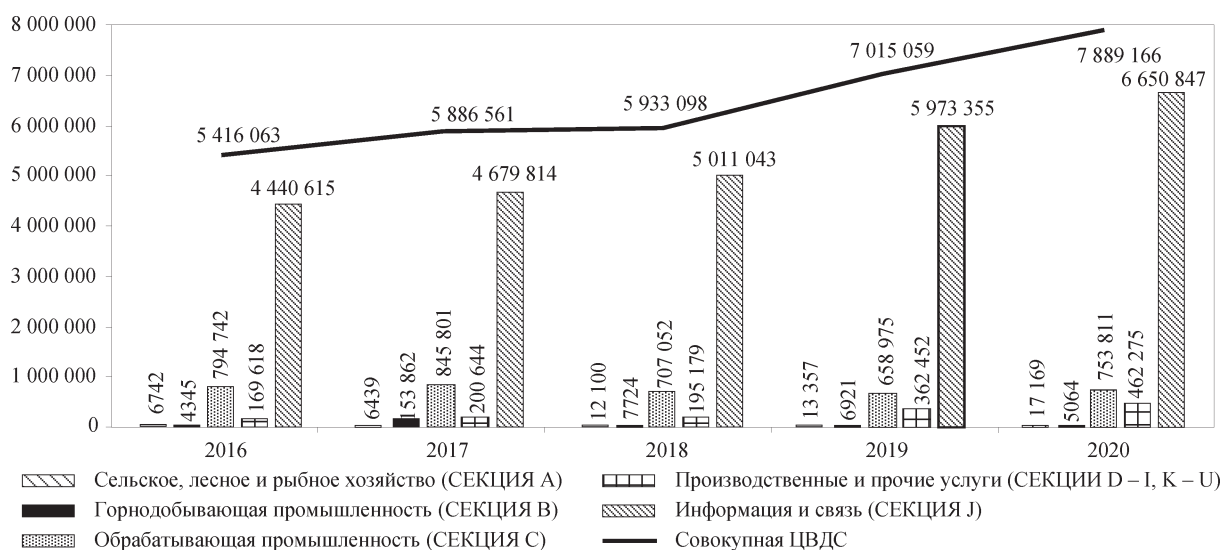


Рис. 2. Динамика ЦВДС в структуре отраслей экономики Республики Беларусь, тыс. руб.  
Источник. Авторская разработка по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Потребление цифровых ресурсов в производстве товаров и услуг видами экономической деятельности, их не производящими, характеризуется показателем косвенной ЦВДС, а ее положительная динамика является индикатором цифровой трансформации отраслей народного хозяйства. Анализ структуры косвенной ЦВДС и ее динамики (рис. 3) позволил сформулировать следующий вывод.

Косвенная ЦВДС от совокупной составляет от 8,92% (2016 г.) до 13,12% (2020 г.). Среднегодовое значение косвенной ЦВДС в исследуемый период увеличилось на 12%, совокупной — на 17%, соответственно рост прямой ЦВДС опережает рост косвенной, что означает рост распределения цифровых ресурсов, минуя производство товаров и услуг в народном хозяйстве Республики Беларусь.

Научный интерес представляет анализ косвенной ЦВДС в разрезе секций J и С следующих видов экономической деятельности, производящих цифровые ресурсы (рис. 4).

Цифровые ресурсы практически не потребляются ни продуцентами цифровых ресурсов, ни в традиционных отраслях народного хозяйства. Республика Беларусь относится к «чистому» экспортеру цифровых ресурсов. Хорошо ли это для экономики страны? Положительным моментом является то, что цифровые ресурсы производятся в сфере народного хозяйства и отправляются на экспорт. Отрицательным — что экспортируются практически все цифровые ресурсы и почти не используются в производстве традиционных отраслей и не экспортируются в составе продукции. Прослеживается процесс дезинтеграции комплекствующих современной «интеллектуальной», высокотехнологичной отечественной продукции, что в условиях четвертой промышленной революции свидетельствует о потере конкурентных преимуществ на международном рынке.

Анализ динамики значений показателя экспорта ЦВДС (рис. 5) позволил сделать следующие выводы. Основную долю

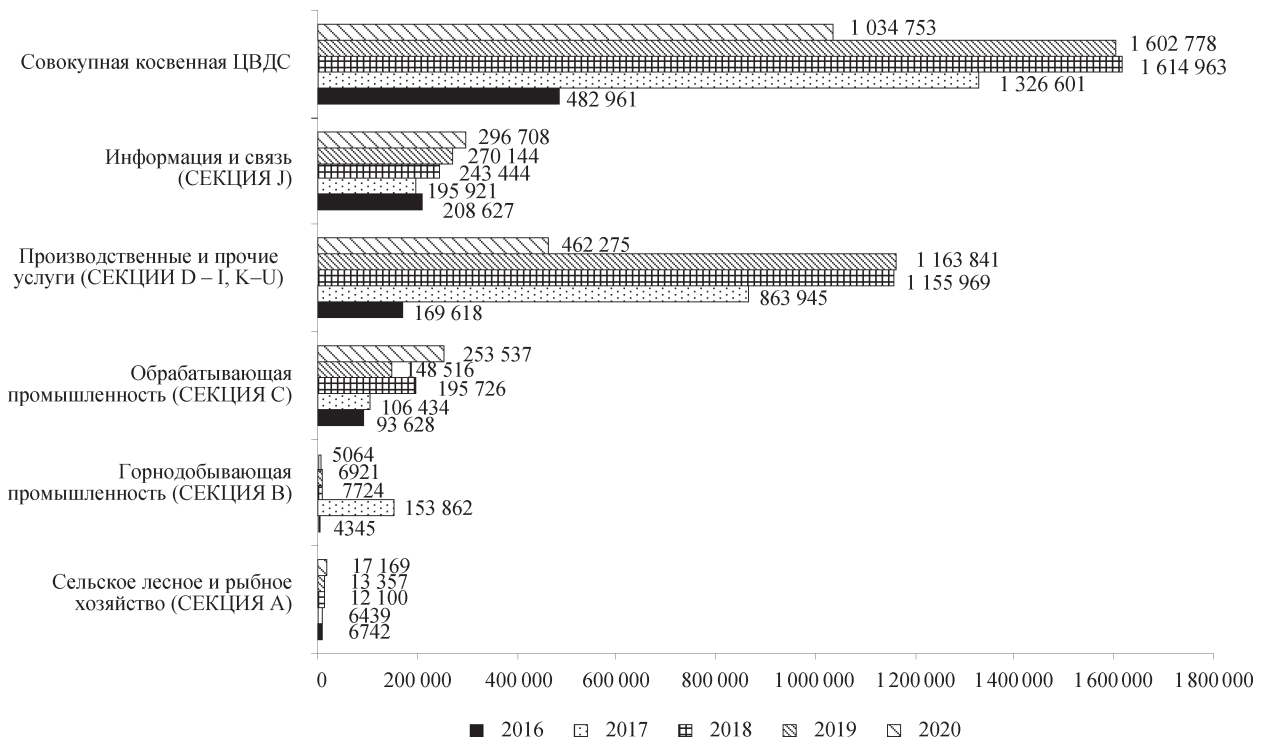


Рис. 3. Динамика косвенной ЦВДС в экономике Республики Беларусь, тыс. руб.

Источник. Авторская разработка по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

## Измерение цифровой добавленной стоимости национальной экономики по данным межотраслевого

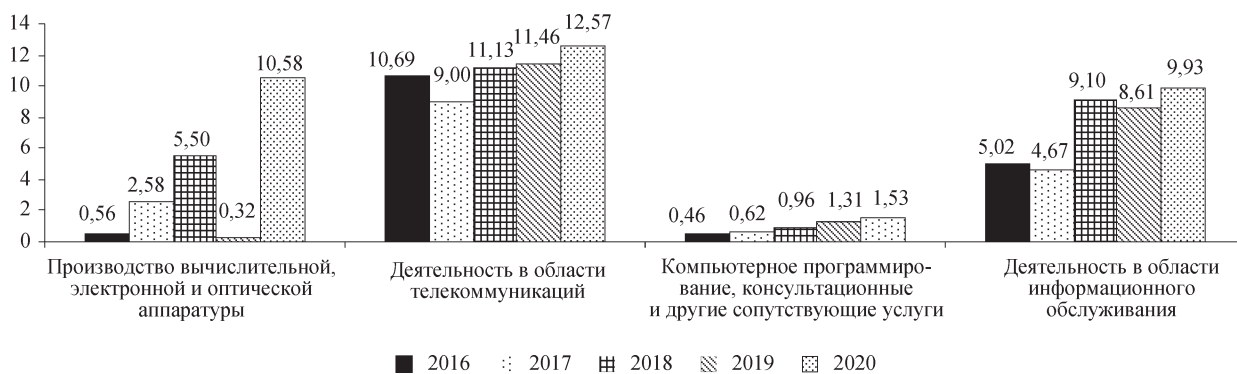


Рис. 4. Динамика косвенной ЦВДС по видам экономической деятельности, характеризующая потребление цифровых ресурсов их производителями, %

Источник. Авторская разработка по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

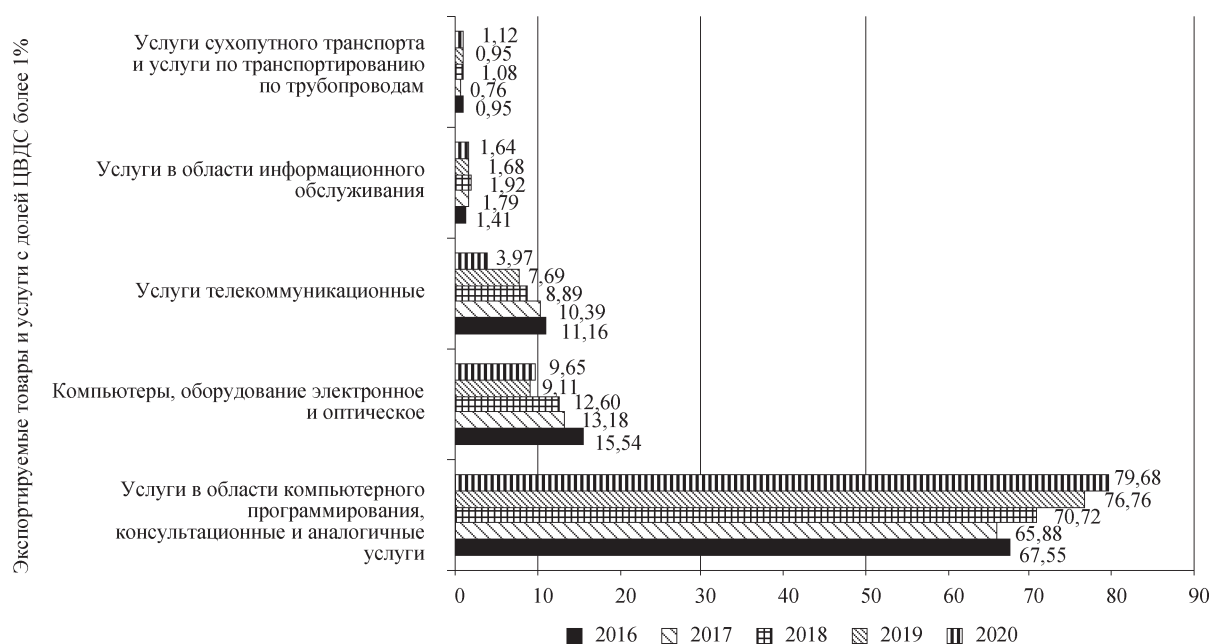


Рис. 5. Динамика структуры ЦВДС в экспорте, %

Источник. Авторская разработка по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь

ЦВДС в экспорте составляет доля секции J, от 80,12% (2016 г.) до 85,29% (2020 г.).

\* \* \*

Таким образом, в результате проведенного исследования обоснованы показатели, количественно и структурно характеризующие ЦВДС и ее участие в экспорте. Следовательно, получена научная основа для анализа и оценки эффективности цифровой трансформации народного хозяйства, конкурентоспособности национальной экономики в условиях цифровой глобализации.

В рамках цифровых преобразований производственных, продуктовых и бизнес-процессов в цепочках создания валовой добавленной стоимости рассчитана та ее часть (цифровая валовая добавленная стоимость), которая формируется посредством промежуточного потребления и распределения ИТ-товаров и ИТ-услуг (цифровых ресурсов) видами экономической деятельности народного хозяйства. Произведена дифференциация ЦВДС на прямую и косвенную, отечественного и импортного происхождения.

На основе развития ресурсного подхода предложена авторская трактовка новой экономической категории «цифровая

валовая добавленная стоимость», которая отражает экономическую суть эффективности цифровой трансформации. С использованием методологии системы таблиц «Затраты – Выпуск» разработана методика измерения и оценки ЦВДС. Проведена апробация результатов исследования на эмпирических данных межотраслевого баланса Республики Беларусь.

В результате проведенного исследования обоснованы, рассчитаны и апробированы следующие индикаторы эффективности цифровой трансформации экономики страны: а) цифровая валовая добавленная стоимость (прямая и косвенная); б) доля цифровой валовой добавленной стоимости отечественного происхождения в экспорте.

Анализ полученных значений ЦВДС дал возможность определить вклад сектора ИКТ Республики Беларусь в формирование добавленной стоимости традиционных отраслей, а также рассчитать экспорт ЦВДС отечественного происхождения в составе проданной белорусской продукции на международном рынке.

Это позволило сделать выводы, что, во-первых, в Беларуси цифровых ресурсов производится больше, чем потребляется в производстве отраслями народного хозяйства. Во-вторых, с целью повышения национальной конкурентоспособности цифровые ресурсы должны быть рационально интегрированы в производственные, продуктовые и бизнес-процессы традиционных отраслей экономики. Выдвинутая в исследовании гипотеза подтверждена на основе эмпирических данных за ряд лет сопоставлением косвенной и прямой ЦВДС, результатом анализа динамики ЦВДС в экспорте.

Научная новизна предлагаемого подхода, суть которого состоит в измерении показателя цифровой валовой добавленной стоимости как прямого количественного индикатора эффективности цифровой трансформации, заключается в том, что вместо множества разрозненных критериев цифровой экономики, цифровой трансформации народного хозяйства предлагается всего один – ЦВДС.

Отличительным преимуществом предлагаемого подхода является более точный расчет цифровой валовой добавленной стоимо-

сти и ее экспорта, поскольку учитывается ее циркуляция в цепочках создания добавленной стоимости. И чем больше значение показателя в разрезе видов экономической деятельности и экономики в целом, тем выше уровень эффективности цифровой трансформации народного хозяйства.

Практическое применение разработанной в настоящем исследовании методики измерения ЦВДС на основе моделирования возможных значений предлагаемого к измерению показателя позволит на макроуровне повысить вариабельность и гибкость управленческих решений по реализации повышения национальной конкурентоспособности путем цифровой трансформации народного хозяйства.

В дальнейшем исследовании планируется произвести расчеты доли ЦВДС в основных макроэкономических показателях и апробацию полученных результатов как на основе межотраслевого баланса страны, так и в сравнении с международными статистическими базами данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

**Байнев В.Ф., Чжан Бинь.** 2021. Индустриально-промышленный комплекс как драйвер технологического развития национальной экономики. *Экономическая наука сегодня*. № 13. С. 49–60. [Baynev V.F., Zhang Bin. 2021. Industrial complex as a driver of technological development of the national economy. *Ekonomicheskaya nauka segodnya*. No 13. PP. 49–60. (In Russ.)]

**Беляцкая Т.Н., Князькова В.С.** 2019. Цифровой разрыв в современном информационном обществе. *Экономическая наука сегодня*. Вып. 10. С. 209–217. [Belyatskaya T.N., Knyazkova V.S. 2019. Digital gap in modern information society. *Ekonomicheskaya nauka segodnya*. Vyp. 10. PP. 209–217. (In Russ.)]

**Быков А.А., Колб О.Д., Хвалько Т.В.** 2017. *Торговля добавленной стоимостью: источники сбалансированного экономического роста*. Минск: ООО «Мисанта». 356 с. [Bykau A.A., Kolb O.D., Hval'ko T.V. 2017. *Value-added trading: sources of balanced economic growth*. Minsk: ООО «Misanta». 356 p. (In Russ.)]

**Быков А.А., Колб О.Д., Высоцкий С.Ю., Хаустович Н.А., Хвалько Т.В.** 2019. Анализ структурных изменений в белорусской экономике с применением методологии межотраслевого баланса.

*Общество и экономика*. № 3. С. 70–93. DOI: 10.31857/S020736760004297-5 [Bykau A., Kolb O., Vysotsky S., Khaustovich N., Khvalko T. 2019. Analysis of structural changes in the Belarusian economy using the methodology of intersectoral balance. *Obshchestvo i ekonomika*. No 3. PP. 70–93. (In Russ.)]

**Головенчик Г.Г.** 2018. Рейтинговый анализ уровня цифровой трансформации экономик стран ЕАЭС и ЕС. *Цифровая трансформация*. № 2. С. 5–18. [Goloventchik G.G. 2018. Rating analysis of the level of digital transformation of the economies of the EAEU and EU countries. *Tsifrovaya transformatsiya*. No 2. PP. 5–18. (In Russ.)]

**Данильченко А.В., Зубрицкая И.А., Якушенко К.В.** 2019. *Цифровая трансформация обрабатывающей промышленности Республики Беларусь: тенденции и перспективы развития*. Минск: Право и экономика. 246 с. [Danil'chenko A.V., Zubritskaya I.A., Jakushenko K.V. 2019. *Digital transformation of the manufacturing industry of the Republic of Belarus: trends and prospects of development*. Minsk: Pravo i ekonomika. 246 p. (In Russ.)]

**Зубрицкая И.А.** 2019. Индустрия 4.0: цифровая трансформация обрабатывающей промышленности Республики Беларусь. *Цифровая трансформация*. № 3. С. 23–38. [Zubritskaya I.A. 2019. Industry 4.0: Digital transformation of the manufacturing industry of the Republic of Belarus. *Tsifrovaya transformatsiya*. No 3. PP. 23–38. (In Russ.)]

**Головенчик Г.Г., Ковалев М.М.** 2019. *Цифровая экономика*. Минск: Издательский центр БГУ. 395 с. [Goloventchik G.G. Kovalev M.M. 2019. *Digital Economy*. Minsk: Izdatel'skiy tsentr BGU. 395 p. (In Russ.)]

**Куприяновский В.П., Конев А.В., Синягов С.А., Намиот Д.Е., Куприяновский П.В., Замолодчиков Д.Г.** 2016. Оптимизация использования ресурсов в цифровой экономике. *International Journal of Open Information Technologies*. Vol. 4. No 12. PP. 86–96. [Kupriyanovsky V., Konev A., Sinyagov S., Namiot D., Kupriyanovsky P., Zamolodchikov D. 2016. Optimizing the use of resources in the digital economy. *International Journal of Open Information Technologies*. Vol. 4. No 12. PP. 86–96. (In Russ.)]

**Мясникович М., Глазьев С.** 2020. Методологические подходы к разработке стратегии развития ЕАЭС в условиях мирового кризиса. *Наука и инновации*. № 6. С. 10–21. [Myasnikovich M., Glazyev S. 2020. Methodological approaches to the EAEU strategy development in a global crisis. *Nauka i innovatsii*. No 6. PP. 10–21. (In Russ.)]

**Нехорошева Л.Н.** 2021. Цифровая трансформация экономики: новая технологическая парадигма и перспективные направления развития экономических систем различного уровня. *Бело-*

*русский экономический журнал*. № 1. С. 97–115. [Nehorosheva L. 2021. Digital transformation of the economy: A new technological paradigm and promising directions for the development of economic systems of different levels. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 1. PP. 97–115. (In Russ.)]

**Паньшин Б.** 2019. Цифровая экономика: понятия и направления развития. *Наука и инновации*. № 3. С. 48–55. [Panshin B. 2019. Digital economy: Concepts and lines of development. *Nauka i innovatsii*. No 3. PP. 48–55. (In Russ.)]

**Садовский Г.Л.** 2017. Анализ современных тенденций цифровой трансформации промышленности. *Молодой ученый*. № 14. С. 427–430. [Sadovsky G.L. 2017. Analysis of current trends in the digital transformation of industry. *Molodoy uchennyu*. No 14. PP. 427–430. (In Russ.)]

**Слонимская М.А.** 2018. *Сетевые формы организации экономики*. Минск: Беларуская навука. 280 с. [Slonimskaya M.A. 2018. *Network forms of economic organization*. Minsk: Belaruskaya navuka. 280 p. (In Russ.)]

**Солодовников С.Ю., Сергиевич Т.В., Мелешко Ю.В.** 2019. *Модернизация белорусской экономики и экономика рисков: актуальные проблемы и перспективы*. Минск: Белорусский национальный технический университет. 491 с. [Solodovnikov S.Ju., Sergievich T.V., Meleshko Ju.V. 2019. *Modernization of the Belarusian economy and the risk economy: current problems and prospects*. Minsk: Belorusskiy natsional'nyu tekhnicheskiy universitet. 491 p. (In Russ.)]

**Толкачев С.А., Быков А.А., Глухова Н.М.** 2019. Неоиндустриализация и сервисизация: есть ли противоречие. *Мир новой экономики*. Т. 13. № 3. С. 39–58. [Tolkachev S.A., Bykov A.A., Gluhova N.M. 2019. Neo-industrialization and «servitization»: Is there a contradiction? *Mir novoy ekonomiki*. Vol. 13. No 3. PP. 39–58. (In Russ.)]

**Шестакова К.В., Карпенко Е.М.** 2021. Промышленное развитие и благосостояние страны: пример Беларуси. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*. № 1. С. 94–99. [Shestakova K.V., Karpenka E.M. 2021. Industrial development and country's welfare: Case of Belarus. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika*. No 1. PP. 94–99. (In Russ.)]

**Gereffi G., Humphrey J., Sturgeon T.** 2005. The governance of global value chains. *International Political Economy*. Vol. 12. Iss. 1. PP. 78–104. DOI: 10.1080/09692290500049805

**Gibbon P., Bair J., Ponte S.** 2008. Governing global value chains: an introduction. *Economy and Society*. Vol. 37. Iss. 3. PP. 315–338. DOI: 10.1080/03085140802172656

**Henderson J., Dicken P., Hess M., Coe N., Yeung H.** 2002. Global production networks and the analysis of economic development. *Review of International Political Economy*. Vol. 9. No 3. PP. 436–464. DOI: 10.1080/09692290210150842

**Morrison A., Pietrobelli C., Rabelotti R.** 2008. Global value chains and technological capabilities: A framework to study learning and

innovation in developing countries. *Oxford Development Studies*. Vol. 36. No 1. PP. 39–58.

**Parrilli M.D., Nadvi K., Yeung H.W.-C.** 2013. Local and regional development in global value chains, production networks and innovation networks. A comparative review and the challenges for future research. *European Planning Studies*. Vol. 21. No 7. PP. 967–988.

---

## MEASURING THE DIGITAL VALUE ADDED OF THE NATIONAL ECONOMY ACCORDING TO INTER-INDUSTRY BALANCE DATA

**Inessa Zubritskaya**<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-8566-7757>)

<sup>1</sup> Belarusian National Technical University (Minsk, Belarus).

*Corresponding author:* Inessa Zubritskaya ([zubritskaya@bntu.by](mailto:zubritskaya@bntu.by)).

**ABSTRACT.** Within the framework of the scientific problems of the development of the theoretical and methodological foundations of the economic assessment of the effectiveness of the digital transformation of the national economy, definitions of the concepts of «digital resources», «digital gross value added» have been developed. A methodology for measuring digital gross value added is proposed based on the calculation of quantitative indicators of direct and indirect digital gross value added and exports of domestic digital gross value added. The results have been tested and showed a low percentage of the use of digital resources in the national economy and a high percentage of direct exports. The author analyses the trade in digital gross value added on the basis of empirical data of the inter-sectoral balance of the Republic of Belarus and OCED data. Based on the results obtained, a scale has been developed to assess the economic efficiency of the digital transformation of the national economy.

**KEYWORDS:** digital resources, digital capital, digital transformation of the national economy, digital gross value added, assessment of the effectiveness of digital transformation, inter-sectoral balance, global value chains.

**JEL-code:** O10, O14.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2023-1-60-74

*Received* 30.11.2022

---

In citation: Zubritskaya I. 2023. Measuring the digital value added of the national economy according to inter-industry balance data. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 1. PP. 60–74. DOI: 10.46782/1818-4510-2023-1-60-74 (In Russ.)

---

