

## НЕКОТОРЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭКОНОМИКИ ЕАЭС: АНАЛИЗ МЕЖСТРАНОВЫХ ТАБЛИЦ «ЗАТРАТЫ – ВЫПУСК»

В.А. Пархименко\*

**Аннотация.** Проведен количественный анализ некоторых структурных характеристик экономики Евразийского экономического союза как единого целого на основе межстрановых таблиц «Затраты – Выпуск» 2016 г. (далее – МТЗВ). В частности, осуществлена визуализация производственной структуры экономики ЕАЭС, сделана оценка так называемых важных коэффициентов из технологической матрицы, рассчитаны показатели региональной технологической кооперации на уровне отдельных отраслей, определены товары и услуги, обладающие наибольшим влиянием на инфляцию издержек в странах-участницах, проанализировано структурное влияние экспорта на размер валовой добавленной стоимости, создаваемой в ЕАЭС.

**Ключевые слова:** анализ «затраты – выпуск», важные коэффициенты в технологической матрице, визуализация межотраслевых связей, ЕАЭС, инфляция издержек, межстрановые таблицы «Затраты – Выпуск», мультипликаторы выпуска и полные затраты, полная импорттоемкость, региональная интеграция, экспорт.

**JEL-классификация:** С8, С67, F15.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2022-3-25-36

*Материал поступил 30.08.2022 г.*

Евразийский экономический союз, созданный в 2015 г., является международной организацией региональной экономической интеграции, обладающей международной правосубъектностью<sup>1</sup>.

Государствами – членами ЕАЭС на текущий момент являются 5 стран: Республика Армения, Республика Беларусь, Республика Казахстан, Кыргызская Республика и Российская Федерация. В числе стран-наблюдателей – Молдавия, Узбекистан, Куба. С рядом стран у ЕАЭС имеются договоры о зонах свободной торговли, некоторые государства выразили интерес к такому рода сотрудничеству.

На территории стран ЕАЭС проживает около 186 млн чел., а совокупный номи-

нальный ВВП составил в 2020 г. более 2 трлн долл. США.

В ЕАЭС обеспечивается как функционирование рыночных механизмов (так называемые «четыре свободы»: свобода движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы), так и возможность проведения «скоординированной, согласованной или единой политики в отраслях экономики»<sup>2</sup>.

Интеграция в рамках ЕАЭС ориентирована на получение существенного экономического эффекта за счет снижения издержек ввиду упрощения таможенных и иных процедур, снижения или «обнуления» пошлин, создания межстрановых технологических цепочек, реализации политики

<sup>2</sup> Договор о Евразийском экономическом союзе. URL: [https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0013611/itia\\_05062014\\_doc.pdf](https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/0013611/itia_05062014_doc.pdf)

<sup>1</sup> URL: <http://www.eaeunion.org/#about>

\* Пархименко Владимир Анатольевич (parkhimenko@bsuir.by), кандидат экономических наук, доцент, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (г. Минск, Беларусь); <https://orcid.org/0000-0001-7690-8873>

Для цитирования: Пархименко В.А. 2022. Некоторые структурные характеристики экономики ЕАЭС: анализ межстрановых таблиц «Затраты – Выпуск», *Белорусский экономический журнал*. № 3. С. 25–36. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-3-25-36

импортозамещения, создания более емкого рынка для сбыта, приобретения большего переговорного веса во взаимодействии с внешними партнерами.

Указанные процессы неоднократно становились объектом анализа экономистов-исследователей, а также других заинтересованных лиц – политиков, журналистов, иных представителей широкой общественности.

С учетом тематики данной статьи особый интерес представляют научные публикации, в которых такой анализ проводился в рамках методологии «затраты – выпуск». Так, например, А.В. Белоусов (2020) использовал данные из межрегиональных таблиц «Затраты – Выпуск» Еога для создания таблицы по 5 странам ЕАЭС и их наиболее важным торговым партнерам и расчета релевантных показателей. А О.С. Радюк (2018) на основе модифицированной ценовой модели с выделенным импортом по данным национальных межотраслевых балансов Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и России, а также по данным базы Еога исследует возможные направления развития межстранового кооперирования в ЕАЭС с точки зрения наиболее импортоспособных видов экономической деятельности в обрабатывающей промышленности и, следовательно, с высоким потенциалом импортозамещения.

В 2021 г. была опубликована первая экспериментальная система межстрановых таблиц «Затраты – Выпуск» Союза (далее – МТЗВ ЕАЭС), сформированная силами специалистов-статистиков стран-участников ЕАЭС в ходе выполнения научно-исследовательской работы под руководством доктора экономических наук, профессора Л.А. Стрижковой<sup>3</sup>.

МТЗВ ЕАЭС включают в себя совокупность таблиц (ресурсов, использования продукции в ценах покупателей, транспортных наценок, торговых наценок, чистых налогов на продукты, импортной продукции, использования продукции в основных ценах) и симметричную таблицу «Затраты – Выпуск», а также уже рассчитанные значе-

ния матрицы коэффициентов прямых затрат продукции ЕАЭС и матрицы коэффициентов полных затрат продукции ЕАЭС (обе матрицы имеют размерность 205 x 205).

Следует отметить, что в текущей редакции МТЗВ ЕАЭС существует ряд ограничений, которые не позволяют в полной мере задействовать весь арсенал инструментов «Затраты – Выпуск». В частности, МТЗВ ЕАЭС пока доступны лишь за 2016 г., перспективы создания таблиц за последующие годы остаются неясными. Данный факт лишает исследователя возможности получить не статичную картину, а изучить процессы экономической интеграции в ЕАЭС в динамике. Кроме того, наличие такого большого временного лага (более 4 лет в момент публикации МТЗВ ЕАЭС), несмотря на его «естественность» и объяснимость в сфере составления межотраслевых балансов, – еще один фактор, существенно затрудняющий работу экономиста-исследователя и значительно уменьшающий прогностическую силу моделей, создаваемых на основе МТЗВ ЕАЭС, особенно в том геоэкономическом и геополитическом контексте, который сложился за последние несколько лет (замедление глобализации, COVID-19, санкции, события на Украине).

В этом же контексте крайне полезной была бы детализация данных по группам стран в рамках категории «остальной мир», которая в текущей редакции МТЗВ ЕАЭС отсутствует. Такая детализация позволила бы дифференцировать импортные и экспортные потоки из таких стран, как, например, США и страны ЕС, с одной стороны, и таких стран, как Китай, Индия и страны Арабского мира. Наконец, полезными для углубленного анализа и моделирования были бы пофакторная декомпозиция вектора валовой добавленной стоимости (на такие элементы, как заработная плата, чистая прибыль и чистый смешанный доход, амортизационные отчисления и т. п.) и декомпозиция вектора чистых налогов на продукты по видам налогов (Стрижкова, Исламова, Каширская, 2022.).

Тем не менее указанные ограничения должны рассматриваться исключительно с точки зрения направления дальнейшего совершенствования МТЗВ ЕАЭС и вооб-

<sup>3</sup> Направления научных исследований Евразийской экономической комиссии. URL: [https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep\\_makroec\\_pol/research/](https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_makroec_pol/research/)

ще необходимости этой работы для статистических ведомств стран-участников, а не быть причиной для отказа от использования этого нового статистического инструмента. Как представляется, МТЗВ ЕАЭС придадут новый импульс системному и комплексному анализу экономических процессов внутри ЕАЭС и в его взаимоотношениях со странами остального мира. На основе методологии «затраты – выпуск», позволяющей учесть как прямые, так и косвенные эффекты на базе межотраслевых взаимодействий, становится возможным решение ряда новых задач, связанных как с углубленным анализом, так и прогнозированием, планированием экономики ЕАЭС.

Так, в статье (Стрижкова, Исламова, Каширская, 2022) охарактеризован аналитический потенциал МТЗВ ЕАЭС, описаны ограничения модели МТЗВ, обоснованы способы улучшения учета факторов влияния в модели при оценке макроэкономических эффектов, предложен подход к устранению искажающего влияния реэкспорта на коэффициенты прямых затрат в модели, оценены с его использованием пропорции экономики ЕАЭС за 2016 г. и ряд эффектов, мультиплицируемых торговыми связями стран ЕАЭС. Нами проанализирована структура стоимости конечных товаров и услуг, произведенных в Беларуси, с точки зрения полного импорта извне ЕАЭС и добавленной стоимости, произведенной прямо или косвенно в республике и других странах ЕАЭС. В разрезе этих же элементов рассмотрена структура внутреннего конечного спроса в Беларуси, а также структура валовой добавленной стоимости в конечных товарах и услугах с точки зрения источника их происхождения в ЕАЭС. Визуализированы потоки конечных товаров и услуг (по добавленной стоимости) между странами ЕАЭС и остальным миром. Оценен вклад Беларуси в условный торговый баланс ЕАЭС, а также осуществлена декомпозиция ВВП Беларуси по таким факторам, как вклад внутреннего спроса, экспорта в остальной мир и экспорта в страны – партнеры по ЕАЭС (Пархименко, 2021).

Целью исследования в данной статье является продолжение начатого в (Пархименко, 2021) изучения некоторых структур-

ных характеристик экономики ЕАЭС, сложившихся к настоящему времени, для более глубокого понимания состояния, проблем и направления развития интеграционных процессов.

### ***Визуализация производственной структуры экономики ЕАЭС***

Так как МТЗВ ЕАЭС имеют довольно большую размерность (только первый квадрант – это таблица с  $205 \times 205 = 42\,025$  ячейками), что затрудняет непосредственное восприятие информации, то использование такого стандартного инструмента анализа данных, как визуализация, выглядит естественным.

Для исследования производственной структуры использован методический подход, впервые предложенный в 1965 г. в (Simpson, Tsukui, 1965). При этом объектом визуализации в статье была взята матрица технологических коэффициентов прямых затрат продукции ЕАЭС (таблица № 9 МТЗВ), которая представляет собой, по сути, совокупность технологических «рецептур» выпускаемых в ЕАЭС товаров и услуг, так как каждый ее столбец показывает, сколько на один доллар США выпуска конкретной отрасли приходится прямых затрат всех остальных отраслей.

Использование матрицы технологических коэффициентов (прямых затрат), а не иных таблиц, входящих в состав МТЗВ, описывающих потоки товаров и услуг, позволяет нивелировать разницу в размере экономик стран – участниц ЕАЭС и различия в структуре конечного спроса для каждой из них.

Визуализация была осуществлена по следующему алгоритму: на первом шаге из исходной матрицы коэффициентов прямых затрат производился отбор коэффициентов, которые были определенного порогового значения, при этом коэффициенты с меньшим значением обнулялись; для упрощения визуального восприятия остальные коэффициенты, большие по значению порогового значения, приравнивались к 1; далее подсчитывались абсолютное количество оставшихся коэффициентов и их относительная величина в процентах к количеству всех ячеек матрицы ( $205 \times 205 = 42\,025$ ); наконец осуще-

ствлялось построение тепловой карты для визуализации полученного результата; для следующей итерации выбиралось другое пороговое значение и алгоритм начинался с первого шага.

Пороговые значения выбирались следующим образом: на первой итерации отбирались ненулевые коэффициенты ( $a_{ij} > 0$ ), на второй итерации – коэффициенты со значением, большим  $\frac{1}{207} \approx 0,005$  (исходя из предложенного в (Simpson, Tsukui, 1965) критерия, равного значению одного доллара выпуска в основных ценах, приходящегося в среднем на один компонент цены, т. е. статью прямых затрат, затрат импортной продукции и валовой добавленной стоимости, в случае МТЗВ ЕАЭС это 207); на последующих итерациях в качестве порогового значения брались величины:

$$10 \cdot \frac{1}{207} \approx 0,048, \quad 25 \cdot \frac{1}{207} \approx 0,121, \quad 50 \cdot \frac{1}{207} \approx 0,242$$

$$\text{и } 100 \cdot \frac{1}{207} \approx 0,483.$$

В качестве кратких выводов полученных результатов<sup>4</sup> можно отметить следующее.

Прямые технологические связи наиболее тесные внутри каждой страны – участницы ЕАЭС, чем между странами, так как наиболее весомые коэффициенты располагаются большей частью около диагонали матрицы.

Российская экономика занимает особое значение в ЕАЭС, так как ее товары и услуги являются значимыми «входами» в производственные системы других стран-партнеров. Кроме того, Россия, будучи огромным рынком, сама потребляет значительное число промежуточных товаров и услуг из ЕАЭС, пусть даже такое потребление занимает намного меньшую долю, чем внутрироссийское промежуточное потребление.

Еще только Казахстан демонстрирует относительно заметное прямое технологическое участие за пределами национальной экономики – в производственных процессах Кыргызстана в отдельных отраслях.

Что касается России и Беларуси, то их экономики характеризуются более активными межотраслевыми связями, чем экономики Армении, Казахстана и Кыргызстана, особенно в секторе обрабатывающей промышленности.

### **Определение важных технологических коэффициентов**

Широко известные в научной и учебной литературе по методологии «Затраты – Выпуск»<sup>5</sup> важные коэффициенты (important coefficients) – это те коэффициенты прямых затрат, изменение которых в рамках «технологической рецептуры» производства ведет к значительному увеличению (уменьшению) объемов выпуска хотя бы по одной отрасли. Другими словами, важные коэффициенты показывают наибольшую чувствительность экономики (объемов валового выпуска) к изменению производственных технологий.

Важные коэффициенты, как правило, применяются для прогностической оценки элементов матрицы коэффициентов прямых затрат в случае их нестабильности и отсутствия актуальных таблиц «Затраты – Выпуск», так как точность прогноза этих коэффициентов значима и существенна для точности всей модели, а остальные коэффициенты в этом смысле могут быть спрогнозированы с меньшей точностью, с меньшими затратами человеческих, финансовых и вычислительных ресурсов. Однако представляется, у них есть и ценность в рамках сугубо аналитических задач, так как по сути их определение – это определение ключевых технологических составляющих в производственной структуре рассматриваемой экономики.

Перечень 20 наиболее важных технологических коэффициентов в МТЗВ ЕАЭС приведен в табл. 1. Первоначальные расчеты осуществлялись по классической формуле<sup>6</sup>, однако в дальнейшем с целью исключения статистически малозначимых коэффициентов в расчет принимались только те коэффициенты  $a_{ij}$ , которые превышали

<sup>4</sup> Сама визуализация, ввиду невозможности отразить ее на страницах журнала в цвете, не приводится. Она доступна при обращении к автору статьи по электронной почте.

<sup>5</sup> Саяпова А.Р., Широков А.А. 2019. *Основы метода «затраты – выпуск»*: учебное пособие. Москва: МАКС Пресс; раздел 3.2.5; (Miller, Blair, 2022) раздел 7.3.

<sup>6</sup> Саяпова А.Р., Широков А.А. 2019. *Основы метода «затраты – выпуск»*. Москва: МАКС Пресс; формула (3.59).

Перечень 20 наиболее важных технологических коэффициентов в МТЗВ ЕАЭС

Страна и отрасль-поставщик	Страна и отрасль-потребитель	Значение коэффициента прямых затрат $a_{ij}$	Необходимый прирост $a_{ij}$ для роста выпуска хотя бы в одной отрасли на 5%
КР: Финансы и страхование	КР: Финансы и страхование	0,630	2,79%
КР: Сельское хозяйство	КР: Сельское хозяйство	0,455	5,69%
КР: Металлы основные	КР: Металлы основные	0,447	5,82%
РФ: Металлические руды	РФ: Металлы основные	0,065	7,31%
КР: Минеральные неметаллические изделия	КР: Строительство	0,054	7,52%
РК: Прочие полезные ископаемые	РК: Нефть, газ	0,068	7,58%
КР: Нефть, газ	КР: Кокс и нефтепродукты	0,088	7,72%
РФ: Минеральные неметаллические изделия	РФ: Строительство	0,066	8,29%
РБ: Сельское хозяйство	РБ: Сельское хозяйство	0,354	8,53%
РФ: Электричество, газ, пар	РФ: Электричество, газ, пар	0,352	8,60%
РБ: Сельское хозяйство	РБ: Пищевые продукты	0,280	8,62%
РК: Металлические руды	РК: Металлы основные	0,259	9,26%
РБ: Минеральные неметаллические изделия	РБ: Строительство	0,123	9,58%
РК: Минеральные неметаллические изделия	РК: Строительство	0,049	9,79%
РФ: Сельское хозяйство	РФ: Пищевые продукты	0,265	9,85%
РА: Минеральные неметаллические изделия	РА: Строительство	0,026	10,36%
РФ: Лесоводство и лесозаготовки	РФ: Древесина, бумага, печать	0,073	10,46%
РА: Мебель	РА: Строительство	0,024	10,71%
КР: Уголь	КР: Электроэнергия, газ, пар	0,038	11,81%
РБ: Лекарственные средства	РБ: Сельское хозяйство	0,025	11,93%

Источник. Авторская разработка по данным МТЗВ ЕАЭС 2016.

описанное выше пороговое значение

$$\frac{1}{207} \approx 0,005.$$

В качестве некоторых кратких выводов по полученным результатам можно отметить следующее.

Ни один из 20 наиболее важных технологических коэффициентов не относился к межстрановым связям, а описывал сугубо внутристрановые (национальные) технологические отношения, что согласуется с полученным ранее выводом. В пяти случаях вообще речь шла о внутриотраслевом промежуточном потреблении (это в том числе наблюдается в трех первых коэффициентах в перечне), что хорошо стыкуется с доминированием диагональных коэффициентов.

В тех случаях, когда речь шла о межотраслевых отношениях, наблюдаются некоторые повторяющиеся паттерны в странах-участницах (например, Металлические руды → Металлы основные, Сельское хо-

зяйство → Пищевые продукты, Минеральные неметаллические изделия → Строительство и т. д.), что может свидетельствовать о близости производственных структур экономик государств ЕАЭС<sup>7</sup>.

Несколько странно видеть в самом верху списка коэффициент по внутриотраслевым потокам в кыргызской отрасли «Финансы и страхование», который достаточно увеличить на 2,79%, чтобы хотя бы в одном случае выпуск вырос на более чем 5%. Это, по всей видимости, связано со спецификой и высокой значимостью данной отрасли в кыргызской экономике.

Наконец, следует отметить, что во всех рассмотренных случаях речь нигде не идет о машиностроении – о производстве компьютерного и электронного оборудования, электрического оборудования, прочих машин и оборудования, транспортных средств.

<sup>7</sup> Впрочем, указанные межотраслевые связи характерны для многих экономик мира.

### **Оценка региональной технологической кооперации на уровне отдельных отраслей**

Практически с самого появления метода «затраты – выпуск» аналитики разрабатывали подходы и показатели для оценки кооперации отраслей в экономике, в том числе на региональном уровне. Хороший обзор таких подходов с их эмпирическим приложением к экономической системе Хабаровского края Российской Федерации приведен в статье Н.Г. Захарченко (2014).

В текущем исследовании, однако, выбран наиболее простой и исторически первый подход – на основе полных затрат на единицу конечной продукции, содержащихся в так называемой обратной матрице Леонтьева.

Как известно из теории<sup>8</sup>, сумма полных затрат по столбцу такой матрицы показывает, сколько товаров и услуг всех отраслей экономики прямо и косвенно потребляется конкретной отраслью для выпуска единицы конечной продукции, т. е. может характеризовать кооперацию отрасли с ее прямыми и косвенными поставщиками, или кооперацию назад (backward linkage). А сумма полных затрат по строке показывает, сколько прямо и косвенно продукции конкретной отрасли потребляется всеми отраслями на единицу выпуска их конечной продукции, т. е. может характеризовать кооперацию отрасли с ее прямыми и косвенными промежуточными потребителями, или кооперацию вперед (forward linkage)<sup>9</sup>.

Если осуществлять такое суммирование (по столбцу или по строке) с учетом страновой принадлежности отрасли, становится возможным оценить кооперацию отрасли с остальными отраслями внутри страны и отраслями в других странах ЕАЭС.

При этом предлагается не учитывать прямые связи отрасли самой с собой, а только связи с другими отраслями экономики, т. е. из соответствующих ячеек матрицы полных затрат (диагональные элементы) вычесть 1.

<sup>8</sup> См., например, раздел 7.2 (Miller, Blair, 2022) или же упомянутую статью (Захарченко, 2014).

<sup>9</sup> В настоящий момент более общепринятым для оценки интеграции вперед является использование не матрицы Леонтьева, а матрицы Гоша, однако интерпретация получаемых результатов представляется более сложной и неоднозначной.

Расчет показателей кооперации назад ( $BW_k$ ) и вперед ( $FW_k$ ) для отрасли  $k$ , таким образом, может быть осуществлен по следующим формулам:

$$BW_k = \frac{\text{Сумма полных затрат по столбцу } k \text{ вне пределов страны}}{\text{Сумма полных затрат по столбцу } k \text{ в пределах страны} - 1}$$

$$FW_k = \frac{\text{Сумма полных затрат по строке } k \text{ вне пределов страны}}{\text{Сумма полных затрат по строке } k \text{ в пределах страны} - 1}$$

Результаты расчетов по 193 отраслям с ненулевым выпуском продукции позволили классифицировать отрасли ЕАЭС следующим образом (табл. 2).

Как хорошо видно из табл. 2, нет ни одной отрасли в экономике ЕАЭС, которая была бы более тесно кооперирована и назад, и вперед с отраслями стран-партнеров, чем с отраслями внутри страны. Только 15,5% отраслей демонстрируют серьезную кооперацию с отраслями вне своей национальной экономики, правда, только в одном направлении – либо назад, либо вперед. Большая же часть отраслей (84,5%) являются слабо кооперированными на евразийском пространстве.

### **Анализ структурных связей распространения инфляции издержек**

Так как в МТЗВ ЕАЭС все данные по странам-участницам приведены составителями в сопоставимый вид в единой валюте – долларах США, легко можно построить так называемую ценовую модель, в которой вектор-столбец индекса цен ( $p$ ) на все товары и услуги, производимые в ЕАЭС, определяется как произведение транспонированной матрицы Леонтьева на сумму векторов-столбцов коэффициентов импортной продукции, налогов и валовой добавленной стоимости на единицу выпуска в основных ценах<sup>10</sup>:

$$p = L' \cdot (i + t + v),$$

где  $L'$  – транспонированная матрица Леонтьева ( $205 \times 205$ );

<sup>10</sup> Для белорусских таблиц «Затраты – Выпуск» можно увидеть ценовую модель, сформулированную похожим образом, но с учетом индексов цен на импортные товары и услуги, торговых и транспортных наценок и др. (Готовский, 2019. С. 9).

Классификация отраслей с точки зрения их технологической кооперации с другими отраслями в экономике ЕАЭС

Кооперация	Менее тесная кооперация назад со странами ЕАЭС, чем с отраслями национальной экономики, $BW_k < 1$	Более тесная кооперация назад со странами ЕАЭС, чем с отраслями национальной экономики, $BW_k \geq 1$
Более тесная кооперация вперед со странами ЕАЭС, чем с отраслями национальной экономики $FW_k \geq 1$	Отрасли-поставщики, 12 отраслей (6,2%) РК: Химические вещества и продукты РК: Энергетическое оборудование РК: Мебель РФ: Нефть, газ РФ: Металлические руды РФ: Прочие полезные ископаемые РФ: Древесина, бумага, печать РФ: Кокс и нефтепродукты РФ: Химические вещества и продукты РФ: Резиновые и пластмассовые изделия РФ: Металлы основные РФ: Электрическое оборудование	Сильно кооперированные отрасли, 0 отраслей (0%)
Менее тесная кооперация вперед со странами ЕАЭС, чем с отраслями национальной экономики $FW_k < 1$	Слабо кооперированные отрасли, 163 отрасли (84,5%)	Отрасли-потребители, 18 отраслей (9,3%) РА: Электроэнергия, газ, пар РБ: Кокс и нефтепродукты РБ: Химические вещества и продукты РБ: Резиновые и пластмассовые изделия РБ: Металлы основные РБ: Компьютерное и электронное оборудование РБ: Электрическое оборудование РБ: Транспортные средства РБ: Электроэнергия, газ, пар КР: Уголь КР: Нефть, газ КР: Прочие полезные ископаемые КР: Древесина, бумага, печать КР: Химические вещества и продукты КР: Резиновые и пластмассовые изделия КР: Изделия металлические КР: Машины и оборудование прочие КР: Транспортные средства

Источник. Авторская разработка по данным МТЗВ ЕАЭС 2016.

$i$  – вектор-столбец коэффициентов импорта из-за пределов ЕАЭС на единицу выпуска ( $205 \times 1$ );

$t$  – вектор-столбец чистых налогов на продукты на единицу выпуска ( $205 \times 1$ );

$v$  – вектор-столбец валовой добавленной стоимости на единицу выпуска ( $205 \times 1$ ).

Говоря экономическим языком, «логика» такой в общем-то классической модели следующая: первоначальный рост цены на продукцию  $i$ -й отрасли (например, 1 кг зерна) ввиду, скажем, роста номинальной заработной платы в отрасли приведет к росту цен на продукцию отрасли  $j$  (например, 1 кг муки) пропорционально содержащимся полным затратам продукции отрасли  $i$

(зерно) в конечной продукции отрасли  $j$  (мука). В свою очередь, возросшая цена муки приведет к росту цены на продукцию отрасли  $k$  (например, хлеба) пропорционально полным затратам муки в «рецептуре» хлеба. И т. д., и т. п.

Для ЕАЭС такая модель могла бы позволить оценить влияние изменения чистых налогов на продукты или роста номинальной заработной платы, или удорожания импортных промежуточных товаров в той или иной отрасли в одной из стран-партнеров на цены в других отраслях и других странах ЕАЭС.

Следует, однако, отметить, что, несмотря на упомянутую выше легкость построения ценовой модели ввиду использования в

МТЗВ по всем странам ЕАЭС значений в единой валюте (доллары США), к получаемым результатам следует относиться с определенной долей осторожности, так как остается множество вопросов, на которые невозможно дать ответ, опираясь на данные только МТЗВ. Курсы национальных валют, денежно-кредитная политика каждой из стран-партнеров, валюта платежа по международным торговым операциям по той или иной группе товаров, использование национальной валюты во внутристрановых расчетах – все это переменные, оказывающие серьезное влияние на реальное ценообразование в ЕАЭС. Поэтому здесь требуется более взвешенный подход к моделированию и, по всей видимости, усложнение классической ценовой модели Леонтьева.

Ввиду упомянутых сложностей в статье осуществляется анализ только одного аспекта, а именно – определение отраслей экономики ЕАЭС, повышение цен на продукцию которых в наибольшей степени влияет на другие цены на товары и услуги ЕАЭС, правда, без дальнейшей детализации и региональной привязки.

Для этого были рассчитаны ценовые мультипликаторы<sup>11</sup> (сумма по столбцам

транспонированной матрицы Леонтьева), произведена сортировка по убыванию и удалены отрасли, связанные с посредническими услугами (торговыми, транспортными, финансовыми и страховыми), так как они, как представляется, все-таки относятся к второстепенным и не составляют структурное ядро экономики. Результаты представлены на рис. 1.

Вполне ожидаемо в числе таких отраслей доминирующими оказались российские сырьевые, энергетические и химические отрасли (нефть и нефтепродукты, газ, металлы, электроэнергия, прочие полезные ископаемые, химические вещества и продукты). Сырьевые и энергетические отрасли других стран также попали в этот список (Казахстан – металлы, Беларусь – электроэнергия, газ и пар, Кыргызстан – сельское хозяйство). Еще одни отрасли российской экономики, попавшие в число наиболее значимых с точки зрения инфляционных процессов, – это научные услуги, складирование и недвижимое имущество.

мости, потому, что его экономическая интерпретация не такая очевидная, как в случае мультипликаторов выпуска. Ценовой мультипликатор показывает, на сколько денежных единиц вырастут цены всех товаров и услуг вместе взятых, если цена в конкретной отрасли первоначально вырастет на одну денежную единицу. В статье ценовые мультипликаторы используются сугубо формальным образом для ранжирования отраслей с точки зрения их потенциального влияния на инфляцию издержек.

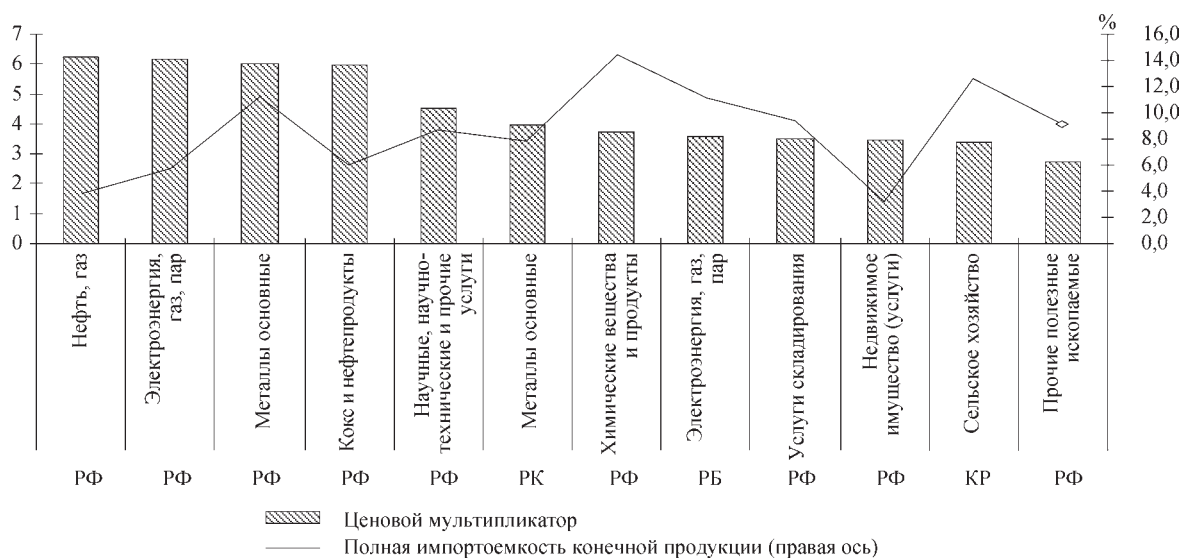


Рис. 1. Значения ценовых мультипликаторов и полной импортной емкости конечной продукции по отраслям экономики ЕАЭС, повышение цен на продукцию которых в наибольшей степени влияет на цены товаров и услуг ЕАЭС

Источник. Авторская разработка по данным МТЗВ ЕАЭС 2016.



Справочно на графике приведены значения полной импортной емкости (учитывался импорт только из стран вне ЕАЭС) конечной продукции по этим же отраслям (Пархименко, 2021). Как видно из графика, по наиболее значимым с точки зрения инфляции издержек отраслям экономики ЕАЭС полная импортная емкость лежит в диапазоне 3,2–14,4%, что, по всей видимости, должно означать, что колебание цен на импортные составляющие продукции указанных отраслей – фактор меньшего значения, чем внутренние факторы (уровень заработной платы, налоги и т. д.).

### *Структурное влияние экспорта*

Важным вопросом является взаимодействие экономики ЕАЭС с другими странами мира в рамках экспортно-импортных операций.

Особую актуальность в этом аспекте имеет такой вопрос. Возможно ли моделирование процессов, связанных с экономическими последствиями пандемии COVID-19 в сфере международных торговых поставок и связей, неравномерным восстановлением мировой экономики после череды локдаунов, а также ростом геополитической напряженности, посредством МТЗВ ЕАЭС?

Чисто теоретически такая возможность в модели Леонтьева существует в рамках сценарного подхода, когда осуществляется сравнение нескольких сценариев, основанных на различных предположениях об уровне и структуре конечного спроса, изменениях величин технологических коэффициентов (прямых затрат) или их комбинации. Факторы, ведущие к сокращению импортных поставок (например, санкции или иные нарушения в глобальных цепочках поставок), и контрмеры в виде импортозамещения могли бы моделироваться посредством изменения коэффициентов прямых затрат по импортируемой из-за пределов ЕАЭС продукции (уменьшение, а в некоторых случаях, вероятно, и обнуление) и прямых затрат по промежуточной продукции ЕАЭС (увеличение, появление новых коэффициентов вместо изначальных нулевых значений). А, например, такие факторы, как санкции, ведущие к невозможности экспорта в те страны, которые приня-

то сегодня называть недружественными, или локдаун в странах-потребителях, возможно моделировать через существенное уменьшение величин экспортных поставок в рамках конечного спроса. Полученные таким образом изменения в дальнейшем позволили бы получить (на основе новой обратной матрицы Леонтьева – матрицы полных затрат) прогнозные оценки изменения объемов выпуска, валовой добавленной стоимости и других макроэкономических показателей по ЕАЭС в целом и по странам-участницам.

К сожалению, на практике такая задача вряд ли может быть легкой. Использование в качестве базы для модели данных за 2016 г., отсутствие доступной информации о технологических коэффициентах потенциальных импортозамещающих производств, слишком быстрое развитие событий, делающее практически невозможным получение актуальной и достоверной оперативной статистики, проблема критического импорта, который легко заменить на уровне коэффициентов в модели, но с большим трудом на практике – все это в реальной действительности существенно усложняет реализацию озвученных выше теоретических возможностей моделирования. По всей видимости, аналитики смогут лишь апостериори оценить на основе последующих поколений МТЗВ, как фактически произошла структурная перестройка экономики ЕАЭС.

В связи с этим в статье анализируется лишь один аспект внешнеторговых связей экономики ЕАЭС с остальным миром, а именно – степень влияния экспорта на валовую добавленную стоимость ЕАЭС в той максимально гипотетической ситуации, когда весь экспорт по соответствующей отрасли в страны вне ЕАЭС будет «обнулен» и будут отсутствовать реализуемые государствами-участниками экономические контрмеры<sup>12</sup>.

Очевидно, что полученные оценки едва ли могут считаться надежными, так как они

<sup>12</sup> Жизнь показывает, что, например, в контексте такого «острого» фактора, как санкции, экспортные потоки российской экономики довольно оперативно переключаются на новые рынки, т. е. те страны и регионы, которые не поддерживают санкции (Китай, Юго-Восточная Азия, Индия, Ближний и Средний Восток, Латинская Америка). Кроме того, даже в случае падения физических объемов экспорта во многих случаях наблюдается рост цен и, соответственно, даже увеличение экспорта в денежном выражении.

базируются на структурных связях 2016 г. и демонстрируют поведение экономики в предельно гипотетической ситуации полной отмены экспорта и без наличия корректирующих действий со стороны государства (поиск новых рынков сбыта и перенаправление экспортных потоков). Однако представляется, что некоторые грубые ориентиры в рамках экономического анализа такие оценки позволяют задать – как минимум, они показывают, что при прочих равных даже гипотетически полное (и в этом смысле нереальное) обнуление экспорта по ведущим отраслям все-таки не является критическим для экономики ЕАЭС.

Результаты расчетов по наиболее значимым продуктам, экспортируемым за пределы ЕАЭС, после «обнуления» их экспорта приведены в табл. 3

\* \* \*

МТЗВ ЕАЭС – мощный инструмент, который появился в руках аналитика-эконо-

миста. Однако требуется его развитие, и прежде всего в форме постоянной разработки новых таблиц за последующие годы для анализа интеграции ЕАЭС в динамике.

Вряд ли можно ожидать в ближайшее время МТЗВ ЕАЭС за такие показательные годы, как 2020 г. (пандемия COVID-19), 2021 г. (восстановление международных торговых поставок и связей, оживление мировой экономики после череды локдаунов) и 2022 г. (события на Украине, рост геополитического напряжения, санкции). В этом смысле аналитикам придется пока опираться в большей мере на другие источники данных, а МТЗВ ЕАЭС в лучшем случае использовать лишь для некоторых базовых укрупненных оценок.

В качестве основных результатов, полученных в нашем исследовании, следует отметить следующие.

Экономика ЕАЭС в сфере промежуточного потребления (производственной коо-

<sup>10</sup> В научной литературе, как правило, термин «новые мультипликаторы» применяется редко, по всей видимости, потому, что его экономическая интерпретация не такая очевидная, как в случае мультипликаторов выпуска. Ценовой мультипликатор показывает, на сколько денеж-

ных единиц вырастут цены всех товаров и услуг вместе взятых, если цена в конкретной отрасли первоначально вырастет на одну денежную единицу. В статье ценовые мультипликаторы используются сугубо формальным образом для ранжирования отраслей с точки зрения их потенциального влияния на инфляцию издержек.

Таблица 3

**Оценка структурного влияния экспорта в страны вне ЕАЭС по десяти отраслям с наибольшим объемом экспортной деятельности, 2016 г.**

Краткое наименование отрасли	Полные затраты (мультипликатор выпуска) на 1 долл. США выпуска конечной продукции отрасли, долл. США	Полная ВДС ЕАЭС на 1 долл. США выпуска конечной продукции отрасли, долл. США	Фактический экспорт вовне ЕАЭС в 2016 г., тыс. долл. США	Изменение ВДС ЕАЭС в случае полного «обнуления» экспорта в страны вне ЕАЭС, %
РФ: Нефть, газ	1,56	0,962	58 472 999	-4,3
РФ: Кокс и нефтепродукты	2,19	0,940	36 248 608	-2,6
РФ: Металлы основные	2,29	0,888	25 181 167	-1,7
РФ: Торговля	1,71	0,936	23 837 593	-1,7
РФ: Транспортные услуги	1,85	0,914	19 051 455	-1,3
РК: Нефть, газ	1,54	0,898	17 991 829	-1,2
РФ: Химические вещества и продукты	2,19	0,856	14 634 429	-1,0
РФ: Транспортные средства	2,18	0,710	12 402 584	-0,7
РФ: Научные, научно-технические и прочие услуги	1,58	0,913	9 406 275	-0,7
РФ: Изделия металлические	2,24	0,872	7 409 885	-0,5

Источник. Авторская разработка по данным МТЗВ ЕАЭС 2016.

перации) интегрирована слабо, национальные экономики больше замкнуты на самих себя.

Лишь 15,5% отраслей (в номенклатуре МТЗВ) в большей степени кооперированы (вперед или назад) с отраслями экономик стран-партнеров, чем с отраслями на внутреннем рынке.

Особую роль в ЕАЭС играет экономика России. Заметна роль Казахстана.

В той или иной степени интегрирующими являются потоки сырьевых, энергетических ресурсов, кооперация в машиностроении крайне слабая.

Следует ожидать, что экономические процессы, идущие в глобальной экономике, а также текущая геополитическая ситуация приведут к существенной активизации интегративных процессов в экономике ЕАЭС, росту импортозамещающих производств и проектов. Думается, что именно машиностроительные отрасли окажутся в фокусе промышленной политики ЕАЭС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

- Белоусов А.В.** 2020. Оценка вовлеченности стран – членов ЕАЭС в глобальные цепочки создания стоимости на основе международных таблиц «Затраты – Выпуск». *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. № 1. С. 47–52. [Belousov A.V. 2020. Assessment of the involvement of the EAEU member countries in the global value chains based on the international tables «Input – Output». *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. No 1. PP. 47–52. (In Russ.)]
- Готовский А.В.** 2019. Обеспечение сбалансированного экономического роста Республики Беларусь. *Белорусский экономический журнал*. № 2. С. 4–24. [Gotovsky A. 2019. Ensuring a balanced economic growth of the republic of Belarus. *Belorusskiy ekonomicheskii zhurnal*. No 2. PP. 4–24. (In Russ.)]
- Захарченко Н.Г.** 2014. Структурное ядро экономической системы региона: методы оценки. *Пространственная экономика*. № 3. С. 111–137. [Zakharchenko N.G. 2014. Structural core of the region's economic system: Assessment methods. *Prostranstvennaya ekonomika*. No 3. PP. 111–137. (In Russ.)]
- Пархименко В.А.** 2021. Беларусь в ЕАЭС: анализ первых экспериментальных межстрановых таблиц «Затраты – выпуск». *Банкаўскі веснік*. № 12. С. 46–53. [Parkhimenka U. 2021. Belarus in the EAEU: Analysis of the first experimental cross-country input-output tables. *Bankaŭski vesnik*. No 12. PP. 46–53. (In Russ.)]
- Радюк О.С.** 2018. Развитие кооперации в промышленности стран ЕАЭС: оценка на основе показателей импортостоемости. *Белорусский экономический журнал*. № 1. С. 35–51. [Radiuk O.S. 2018. Development of cooperation in the industry of the EAEU countries: assessment based on import intensity indicators. *Belorusskiy ekonomicheskii zhurnal*. No 1. PP. 35–51. (In Russ.)]
- Стрижкова Л.А., Исламова Г.Р., Каширская С.И.** 2022. Межстрановая таблица «затраты-выпуск» Евразийского экономического союза в составе инструментов анализа и прогнозирования его экономики. *Проблемы прогнозирования*. № 2. С. 17–34. DOI: 10.47711/0868-6351-191-17-34 [Strizhkova L.A., Islamova G.R., Kashirskaya S.I. 2022. Intercountry Input–Output Table of the Eurasian Economic Union as a Component of the Tools for Analysis and Forecasting of Its Economy. *Problemy prognozirovaniya*. No 2. PP. 17–34. (In Russ.)]
- Miller R.E., Blair P.D.** 2022. *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge University Press.
- Simpson D., Tsukui J.** 1965. The Fundamental Structure of Input-Output Tables, An International Comparison. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 47. No 4. PP. 434–446. DOI:10.2307/1927773

## SOME STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION ECONOMY: ANALYSIS OF INTER-COUNTRY INPUT – OUTPUT TABLES

Uladzimir Parkhimenka<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-7690-8873>)

<sup>1</sup> Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Belarus).

*Corresponding author:* Uladzimir Parkhimenka ([parkhimenko@bsuir.by](mailto:parkhimenko@bsuir.by)).

**ABSTRACT.** The article offers a quantitative analysis of some structural characteristics of the EAEU economy as a whole on the basis of the 2016 EAEU Inter-Country Input-Output Tables. In particular, the author implements a visualization of the production structure of the EAEU economy, the assessment of the so-called important coefficients from the technological matrix, and considers the indicators of regional technological cooperation at the level of individual industries. The article determines goods and services that have the greatest impact on cost-push inflation in member countries, and analyses the structural impact of exports on the size of the gross value added created in the EAEU.

**KEYWORDS:** input-output analysis, important coefficients in the technological matrix, visualization of input-output relations, EAEU, cost-push inflation, cross-country input-output tables, output multipliers, full import intensity, regional integration, export.

**JEL-code:** C8, C67, F15.

**DOI:** 10.46782/1818-4510-2022-3-25-36

*Received* 30.08.2022

---

In citation: Parkhimenka U. 2022. Some structural characteristics of the eurasian economic union economy: analysis of inter-country input - output tables. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 3. PP. 25–36. DOI: 10.46782/1818-4510-2022-3-25-36 (In Russ.)

---

