

Научная статья

УДК 519.876.5; 004.942

JELC55

DOI 10.25205/2542-0429-2025-25-3-5-25

**Анализ структурных изменений в экономике России
за 2016–2021 годы
с использованием межотраслевых моделей**

**Наимджон Мулабоевич Ибрагимов^{1–3}
Александр Игоревич Душенин^{1,2}**

¹Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный технический университет
Новосибирск, Россия

naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>
a.dushenin@ngsu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7988-6636>

Аннотация

Каждые пять лет Росстат публикует базовые таблицы «затраты – выпуск», которые охватывают широкую отраслевую номенклатуру и детально отражают процессы создания и использования продукции. Это позволяет исследовать экономику с различных аспектов. Однако такая периодичность обновления таблиц вынуждает исследователей использовать существующую структуру для анализа более поздних периодов, несмотря на возможные изменения в экономической структуре за рассматриваемое время. Это может ограничивать точность и актуальность выводов, поскольку динамика отраслей, структура экономики и методология сбора и расчетов макропоказателей могут существенно изменяться в течение пятилетнего (или более длительного) периода.

В статье представлен анализ структурных изменений российской экономики за 2016–2021 гг. с использованием базовых таблиц «затраты – выпуск». Применяются стандартные методы анализа отраслевых структур и мультипликативный анализ межотраслевого взаимодействия, что позволяет глубже понять динамику и взаимосвязи между отраслями, а также выявить ключевые изменения в развитии экономики за рассматриваемый период.

Результаты структурного анализа показывают, что отраслевые структуры основных макропоказателей не претерпели значительных изменений за пятилетний период, в то время как соотношения этих показателей демонстрируют обратную тенденцию. Однако если рассматривать экономику в целом, то значительных изменений долей ВДС в выпуске и экспорта в использовании не наблюдается.

© Ибрагимов Н. М., Душенин А. И., 2025

Мультипликативный анализ выявляет значительные изменения коэффициентов прямых и полных затрат как отечественной, так и импортной продукции для отдельных отраслей. Тем не менее при анализе экономики в целом существенных различий в прямых затратах между 2016 и 2021 гг. не зафиксировано.

Ключевые слова

межотраслевые модели, прямые и полные затраты, таблицы «затраты – выпуск», структурные сдвиги, сравнительный анализ, отраслевая структура.

Финансирование

Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Инструменты, технологии и результаты анализа, моделирования и прогнозирования пространственного развития социально-экономической системы России и ее отдельных территорий» №121040100262-7.

Для цитирования

Ибрагимов Н. М., Душенин А. И. Анализ структурных изменений в экономике России за 2016–2021 гг. с использованием межотраслевых моделей // Мир экономики и управления. 2025. Т. 25, № 3. С. 5–25. DOI 10.25205/2542-0429-2025-25-3-5-25

Analysis of Structural Changes in the Russian Economy from 2016 to 2021 Using Input-Output Models

Naimdjon M. Ibragimov¹⁻³, Aleksandr I. Dushenin^{1,2}

¹Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

²Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

³Novosibirsk State Technical University
Novosibirsk, Russian Federation

naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>
a.dushenin@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7988-6636>

Abstract

Every five years, Rosstat publishes the basic input-output tables, which cover a wide range of industries and provide a detailed reflection of the processes of production and consumption. This allows for the examination of the economy from various perspectives. However, this periodicity in updating the tables forces researchers to rely on existing structures for analyzing later periods, despite potential changes in the economic structure over the examined time frame. This can limit the accuracy and relevance of conclusions, as the dynamics of industries, economic structure, and methodologies for collecting and calculating macroeconomic indicators can significantly change over a five-year (or longer) period.

This article presents an analysis of structural changes in the Russian economy from 2016 to 2021 using basic input-output tables. Standard methods for analyzing industry structures and multiplicative analysis of inter-industry interactions are applied, allowing for a deeper understanding of dynamics and relationships between industries, as well as identifying key changes in economic development during the examined period.

The results of the structural analysis indicate that the industry structures of key macroeconomic indicators did not undergo significant changes over the five-year period, while the ratios of these indicators demonstrate an opposite trend. However, when considering the economy as a whole, no significant changes in the shares of gross value added (GVA) in output and exports are observed.

The multiplicative analysis reveals significant changes in coefficients of direct and total costs for both domestic and imported products in certain industries. Nevertheless, when analyzing the economy as a whole, no substantial differences in direct costs between 2016 and 2021 are recorded.

Keywords

input-output models, direct and total costs, input-output tables, structural shifts, comparative analysis, industry structure

Funding

The article was prepared according to the research plan of the IEIE SB RAS, project “Tools, technologies and results of analysis, modeling and forecasting of spatial development of the socio-economic system of Russia and its individual territories” No 121040100262-7.

For citation

Ibragimov N. M., Dushenin A. I. Analysis of Structural Changes in the Russian Economy from 2016 to 2021 Using Input-Output Models. *World of Economics and Management*, 2025, vol. 25, no. 3, pp. 5–25. DOI 10.25205/2542-0429-2025-25-3-5-25

Введение

В 2024 г. Росстат опубликовал базовые таблицы «затраты – выпуск» за 2021 г., охватывающие широкую отраслевую номенклатуру. Эти таблицы представляют собой детализированное отображение структуры российской экономики с различных аспектов. В частности, таблицы ресурсов позволяют анализировать структуру производства как профильной, так и побочной продукции в «хозяйственных» отраслях. Таблицы использования демонстрируют структуры создания и распределения продукции, а симметричные таблицы «затраты – выпуск» обеспечивают возможность изучения экономической системы в контексте «чистых» отраслей. Кроме того, в состав базовых таблиц входят данные о структуре потребления отечественной и импортной продукции, что позволяет оценить уровень импортозависимости российской экономики как в целом, так и для отдельных отраслей.

На данный момент базовые таблицы «затраты – выпуск» публикуются раз в пять лет на основе обширного обследования предприятий и учреждений. Например, для формирования базовых таблиц за 2016 г. было обследовано 173 тысячи крупных и средних нефинансовых коммерческих предприятий, а также проведено выборочное обследование 5 тысяч малых предприятий и 13 тысяч бюджетных, автономных и казенных учреждений.

Такая частота обновления базовых таблиц приводит к тому, что исследователи вынуждены использовать существующую структуру для анализа более поздних периодов (Панкова, 2023), несмотря на то, что она могла измениться в течение рассматриваемого времени. Это может ограничивать точность и актуальность выводов, поскольку экономическая структура и динамика отраслей могут существенно изменяться за пятилетний (возможно, более) период. Кроме того, изменения в методологии сбора, обработки и представления статистической информации также могут оказывать влияние на качество и сопоставимость данных, что необходимо учитывать при проведении научных исследований.

В статье представлен анализ структурных изменений российской экономики за 2016–2021 гг. с использованием базовых таблиц «затраты – выпуск» соответствующих лет. В исследовании применяются как стандартные методы анализа отраслевых структур, так и мультипликативный анализ межотраслевого взаимодействия. Эти подходы позволяют глубже понять динамику и взаимосвязи между отраслями, а также выявить ключевые изменения в развитии экономики за рассматриваемый период.

Обзор литературы

Одним из ключевых преимуществ межотраслевого баланса является возможность измерения мультипликативных эффектов, что позволяет анализировать влияние изменений определенных параметров на остальные показатели и на экономику в целом. Широкий набор макроэкономических индикаторов, представленных в таблицах «затраты – выпуск», предоставляет обширные аналитические возможности для данного инструментария. Это позволяет оценивать мультипликативные эффекты в различных аспектах экономической деятельности, что способствует более глубокому пониманию взаимосвязей между отраслями и динамики экономических процессов.

В обзоре представлены различные подходы к статическим межотраслевым моделям, которые могут быть использованы для проведения разнообразных экономических исследований.

Базовая постановка. Первая статическая межотраслевая модель была разработана В. Леонтьевым в 1930-х гг. и состоит из следующих линейных уравнений (Leontief, 1941):

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + y_i, i = \overline{1, n},$$

где x_i – валовой выпуск (ВВ) i -й продукции; x_j – валовой выпуск j -й отрасли; y_i – конечное потребление (КП) i -й продукции (включая минус импорт); a_{ij} – коэффициент прямых материальных затрат (КПМЗ), показывающий расходы i -й продукции на выпуск 1 ед. продукции j -й отрасли.

Важным допущением модели является «чистый» характер отраслей. Это значит, что отрасль производит только свою продукцию (специализированную), т. е.

$$x_i = x_j \quad \forall i = j.$$

Такое условие позволяет записать исходную систему уравнений в матрично-векторном виде:

$$X = AX + Y,$$

где X – вектор объемов ВВ-продукции; Y – вектор объемов КП-продукции; $A = \{a_{ij}\}$ – матрица КПМЗ.

Выразив X , получим:

$$X = (E - A)^{-1} Y = BY,$$

где $B = \{b_{ij}\}$ – матрица коэффициентов полных материальных затрат, показывающих расходы i -й продукции на конечное потребление 1 ед. продукции j -й отрасли.

Добавление экологического блока. Аппарат межотраслевых моделей получил широкое признание в мире, что и побудило ученых-экономистов к расширению базовой модели с целью более глубоких исследований. Так, в 1970-х гг. была разработана межотраслевая модель Леонтьева – Форда (Леонтьев, 1997), которая включает в себя как процессы производства и распределения продукции, так и процессы ликвидации ущербов окружающей среде, возникающих вследствие производственной деятельности. Модифицированная модель выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} X_1 = A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + Y_1 \\ X_2 = A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + Y_2 \end{cases},$$

где X_1 – вектор объемов ВВ продукции; X_2 – вектор объемов загрязнений, появившихся в результате производственной деятельности; A_{11} – матрица КПМЗ, показывающих расходы i -й продукции на выпуск 1 ед. продукции j -й отрасли; A_{12} – матрица коэффициентов, показывающих расходы i -й продукции на уничтожение 1 ед. загрязнения j -го типа (1 ед. выпуска продукции j -й очистной отрасли); A_{21} – матрица коэффициентов, показывающих объем загрязнений i -го типа вследствие выпуска 1 ед. продукции j -й отрасли (ущерб в процессе производства); A_{22} – матрица коэффициентов, показывающих объем загрязнений i -го типа вследствие выпуска 1 ед. продукции j -й очистной отрасли (ущерб в процессе очистной деятельности); Y_1 – вектор-столбец объемов конечного потребления продукции; Y_2 – вектор-столбец объемов загрязнений, остающихся в результате производства.

«Хозяйственность» отраслей. Предположение о «чистых» отраслях в реальной экономике практически не соблюдается. В частности, для РФ, если проанализировать таблицы ресурсов и использования, можно заметить «хозяйственность» отраслей (когда отрасли производят несколько видов продукции). Модифицированная модель с учетом хозяйственности выглядит следующим образом:

$$\sum_{j=1}^n k_{ij}x_j = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + y_i, \quad i = \overline{1, n},$$

где x_j – выпуск j -й отрасли; k_{ij} – доля i -й продукции в выпуске j -й отрасли.

Записав систему уравнений в матричном виде, получим:

$$KX = AX + Y.$$

Для возможности применения этой модели необходимо иметь данные о структуре выпуска продукции для каждой отрасли, а также данные о промежуточном потреблении. В российской статистике соответствующая информация отражена в таблицах ресурсов и использования товаров и услуг.

Разделение потребляемой продукции на отечественную и импортную.

С ростом открытости экономики появилась необходимость в исследовании импортозависимости отраслей. Модифицированная модель с разделением потреб-

ления продукции на отечественную и импортную выглядит следующим образом (Grassini, Smyshlyaev, 1983; Душенин и др., 2024):

$$\begin{cases} A^D X + Y^D = KX \\ A^M X + Y^M = M' \end{cases}$$

где $A^D = \begin{Bmatrix} x_{ij}^D \\ x_j \end{Bmatrix}$ – матрица КПМЗ отечественной продукции; $A^M = \begin{Bmatrix} x_{ij}^M \\ x_j \end{Bmatrix}$ – матрица

КПМЗ импортной продукции (**коэффициенты прямой импортостности**); Y^D – вектор объемов КП отечественной продукции (без учета импорта); Y^M – вектор объемов КП импортной продукции.

Выразив из первого уравнения X , получим:

$$X = (K - A^D)^{-1} Y^D = \tilde{B}^D Y^D.$$

Подставим полученное выражение во второе уравнение:

$$A^M \tilde{B}^D Y^D + Y^M = M.$$

Из полученного уравнения видно, что объем импорта зависит от объема конечного потребления отечественной продукции. Уровень этой зависимости определяется **коэффициентами полной импортостности** $\{\tilde{b}_{ij}^M\}$:

$$\tilde{B}^M = \frac{dM}{dY^D} = A^M \tilde{B}^D.$$

Практическое применение. Аппарат межотраслевых моделей активно применяется и обсуждается во всем мире. Ежегодно в разных точках земного шара проходит Международная конференция ИОА (International Input-Output Association Conference), посвященная проблемам межотраслевого моделирования. Ученые-экономисты разных стран¹, таких как Иран (Afshari, 2007), Турция (Akdogan, 2007), Новая Зеландия (Andrew, Forgie, 2007), Бразилия (Proque, 2022), Япония (Imada, 2022), Таиланд (Durongkaveeroj, 2022), Бельгия (Michel, 2022), Франция (Braibant, 2007), Болгария (Golemanova, 2007) и др., активно применяют межотраслевые модели для исследования межотраслевых взаимодействий и структур производства и потребления продукции.

Мультипликаторы, рассчитанные на базе межотраслевых моделей, активно используются в отечественной практике для определения производственной нагрузки на окружающую среду (Гильмундинов и др., 2020), для определения по-

¹ В качестве примеров проанализированы материалы, представленные на 16th International Conference on Input-Output Techniques, которая проходила в Турции в 2007 году, и 28th International Conference on Input-Output Techniques, которая проходила в Малайзии в 2022 году.

следствий реализации крупных инвестиционных проектов (Широв, Янговский, 2011; Новикова и др., 2021), для определения эффектов государственного стимулирования (Пономарев, Евдокимов, 2020), для определения уровня импортозависимости отраслей (Саяпова, 2013) и эффективности импортозамещения (Внуков, 2023).

Со временем методика расчета мультипликаторов претерпела значительные усовершенствования. В частности, экономисты начали учитывать так называемые индуцированные эффекты (Ксенофонтов и др., 2018). Суть этих эффектов заключается в том, что прирост выпуска в экономике приводит к увеличению добавленной стоимости, например доходов. Это, в свою очередь, вызывает дополнительный рост конечного спроса, что требует расширения производства для удовлетворения новых потребностей. Если исходная методология рассматривает только прямую и косвенный эффекты, то усовершенствованный подход включает третий эффект – индуцированный.

Однако следует отметить, что статические межотраслевые модели сталкиваются с рядом проблем при практическом использовании. Структурные сдвиги в экономике оказывают значительное влияние на величину мультипликаторов, поэтому предположение о неизменности структурных параметров является серьезным ограничением для применения данного инструментария в прогностических целях. Именно по этой причине данное исследование направлено на определение степени структурных изменений во времени.

Методология исследования

Агрегация. Для проведения сравнительного анализа симметричных таблиц «затраты – выпуск» целесообразно привести каждую из таблиц к единому классификатору. Для этого предлагается провести агрегацию с целью полного сохранения всей информации (если для отрасли А выпуск равен 100, а для отрасли Б – 200, то выпуск для агрегата этих отраслей будет точно равен 300). Чтобы это сделать, предлагается для каждого года ввести матрицу перехода T от старого классификатора к новому, элементы которой будут определяться следующим образом:

$$t_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если агрегат } i \text{ содержит отрасль } j \\ 0, & \text{если агрегат } i \text{ не содержит отрасль } j \end{cases}$$

Для примера агрегации трех отраслей – «Сельское хозяйство», «Добыча нефти» и «Добыча газа» – в две отрасли: «Сельское хозяйство» и «Добыча нефти и газа», можно представить следующую матрицу:

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Несложно заметить, что данная матрица будет состоять из N^{new} строк (число отраслей в новом классификаторе) и из N^{old} столбцов (число отраслей в старом классификаторе).

лей в старом классификаторе). Кроме того, в случае объединения отраслей логика использования матрицы T будет заключаться в простом суммировании.

В зависимости от типа агрегации (по строкам или по столбцам) будет применен соответствующий метод обработки матрицей T . Для элементов 2-го квадранта, где требуется провести суммирование строк, агрегация осуществляется следующим образом:

$$Ind_2^{new} = T \cdot Ind_2^{old},$$

где Ind_2^{old} и Ind_2^{new} – векторы-столбцы 2-го квадранта длиной N^{old} и N^{new} .

Для элементов 3-го квадранта, где требуется провести суммирование столбцов, агрегация осуществляется следующим образом:

$$Ind_3^{new} = Ind_3^{old} \cdot T',$$

где Ind_3^{old} и Ind_3^{new} – векторы-строки 3-го квадранта длиной N^{old} и N^{new} ; T' – транспонированная матрица перехода.

Для 1-го квадранта необходимо провести суммирование как по строкам, так и по столбцам. В этом случае агрегация осуществляется следующим образом:

$$Ind_1^{new} = T \cdot Ind_1^{old} \cdot T',$$

где Ind_1^{old} и Ind_1^{new} – матрицы значений промежуточного потребления отраслей размерности $N^{old} \times N^{old}$ и $N^{new} \times N^{new}$.

В результате выполнения вышеописанных действий был сформирован общий классификатор, включающий в себя 57 видов экономической деятельности. Некоторые агрегаты, например, «Деятельность в области информации и связи; по операциям с недвижимым имуществом; профессиональная, научная и техническая; административная и сопутствующие дополнительные услуги», охватывают достаточно большое количество отраслей, что связано с трудностями сопоставления классификаторов 2016 и 2021 гг.

Анализ структурных сдвигов. Для проведения анализа структурных сдвигов в экономике РФ предлагается рассчитать отраслевые структуры таких показателей, как валовой выпуск, расходы на конечное потребление, валовое накопление, экспорт, импорт и валовая добавленная стоимость. Также целесообразно рассмотреть доли валовой добавленной стоимости в валовом выпуске и экспорт в общем использовании.

В качестве мультипликаторов предлагается рассмотреть мультипликаторы прямых и полных затрат отечественной и импортной продукции. Для их расчета

предлагается использовать симметричные таблицы использования отечественной и импортной продукции.

В качестве индикатора, фиксирующего изменения, предлагается использовать абсолютную разницу между соответствующими показателями за разные годы:

$$|\Delta_i| = |V_i^{2021} - V_i^{2016}|,$$

где $|\Delta_i|$ – модуль прироста показателя для отрасли i ; V_i^{2016} , V_i^{2021} – значения показателя для отрасли i в 2016 и 2021 гг.

Также можно рассматривать абсолютные процентные изменения каждого из показателей, однако в этом случае наибольшие изменения будут характерны для отраслей с низкими базовыми значениями.

Результаты исследования

В табл. 1 представлены топ-10 отраслей с наибольшими значениями абсолютных изменений структур ключевых макропоказателей в отраслевом разрезе за 2016–2021 гг., рассчитанных на базе симметричных таблиц «затраты – выпуск» соответствующих лет.

Таблица 1

Изменения структур макропоказателей за 2016–2021 гг.

Table 1

Changes in the structure of macro-indicators for 2016–2021

Отраслевая структура валового выпуска			
Название отрасли/продукта	2016 г., %	2021 г., %	Разница, %
1	2	3	4
Деятельность в области информации и связи; по операциям с недвижимым имуществом; профессиональная, научная и техническая; административная и сопутствующие дополнительные услуги	13,6	15,4	1,7
Нефть	4,1	5,4	1,3
Услуги в сфере государственного управления, обеспечения военной безопасности и социального обеспечения	6,1	4,9	–1,2
Средства транспортные и оборудование, прочие	2,2	1,0	–1,2

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Сооружения и строительные работы	7,0	5,8	-1,2
Услуги почтовой связи и услуги курьерские	1,3	0,2	-1,1
Транспортные услуги	7,9	7,0	-0,9
Услуги по розничной торговле, кроме розничной торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	4,2	3,4	-0,8
Вода собранная и очищенная, услуги по распределению воды	0,2	0,9	0,7
Металлы основные драгоценные и цветные прочие; топливо ядерное переработанное	1,5	2,2	0,7
Отраслевая структура расходов на конечное потребление			
Деятельность в области информации и связи; по операциям с недвижимым имуществом; профессиональная, научная и техническая; административная и сопутствующие дополнительные услуги	11,6	16,1	4,5
Услуги в сфере государственного управления, обеспечения военной безопасности и социального обеспечения	16,4	14,4	-2,0
Услуги почтовой связи и услуги курьерские	2,1	0,1	-2,0
Пищевая продукция, напитки и изделия табачные	10,8	9,3	-1,5
Услуги по оптовой торговле, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	5,4	3,9	-1,4
Услуги в области образования	4,3	5,6	1,4
Услуги по розничной торговле, кроме розничной торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	10,9	10,1	-0,9
Средства автотранспортные, прицепы и полуприцепы	1,5	2,3	0,8
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	1,1	1,9	0,8
Нефтепродукты и продукция агломерации угля	1,4	2,2	0,8

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Отраслевая структура валового накопления основного капитала			
Сооружения и строительные работы	46,7	43,6	-3,1
Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования	0,4	2,1	1,6
Средства автотранспортные, прицепы и полуприцепы	4,0	5,5	1,5
Деятельность в области информации и связи; по операциям с недвижимым имуществом; профессиональная, научная и техническая; административная и сопутствующие дополнительные услуги	17,5	16,0	-1,5
Прочие производства	0,1	1,2	1,1
Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	7,3	8,3	1,0
Прочие услуги	0,7	0,1	-0,6
Услуги по оптовой и розничной торговле и услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,6	1,2	0,6
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	7,1	6,6	-0,5
Средства транспортные и оборудование, прочие	8,0	8,3	0,4
Отраслевая структура экспорта			
Средства транспортные и оборудование, прочие	6,3	2,5	-3,8
Металлы основные драгоценные и цветные прочие; топливо ядерное переработанное	4,8	8,2	3,3
Транспортные услуги	8,9	5,9	-3,0
Газ природный в газообразном или сжиженном состоянии	2,9	4,9	2,0
Услуги по оптовой торговле, кроме оптовой торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	8,6	7,3	-1,3
Пищевая продукция, напитки и изделия табачные	3,1	4,2	1,0
Уголь	2,1	3,0	0,9

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Изделия металлические готовые, кроме машин и оборудования	0,6	1,4	0,8
Продукция горнодобывающих производств прочая	1,6	0,9	-0,7
Сооружения и строительные работы	1,3	0,7	-0,6
Отраслевая структура импорта			
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	13,4	15,8	2,4
Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	13,2	11,0	-2,2
Средства автотранспортные, прицепы и полуприцепы	7,0	8,7	1,7
Прочие производства	1,1	2,2	1,1
Услуги почтовой связи и услуги курьерские	0,9	0,0	-0,8
Пищевая продукция, напитки и изделия табачные	7,2	6,4	-0,8
Транспортные услуги	3,2	2,5	-0,7
Текстиль и изделия текстильные	2,0	1,3	-0,7
Продукция сельского хозяйства	4,3	3,7	-0,6
Услуги в области добычи полезных ископаемых	1,0	0,5	-0,5
Отраслевая структура валового выпуска добавленной стоимости			
Нефть	5,8	9,3	3,5
Сооружения и строительные работы	6,4	4,6	-1,7
Услуги почтовой связи и услуги курьерские	1,3	0,2	-1,1
Транспортные услуги	7,3	6,2	-1,1
Услуги в сфере государственного управления, обеспечения военной безопасности и социального обеспечения	7,9	6,9	-1,1
Услуги по розничной торговле, кроме розничной торговли автотранспортными средствами и мотоциклами	4,7	3,7	-1,0
Деятельность в области информации и связи; по операциям с недвижимым имуществом; профессиональная, научная и техническая; административная и сопутствующие дополнительные услуги	19,5	20,4	1,0

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Средства транспортные и оборудование, прочие	1,4	0,6	-0,8
Финансовые услуги	4,4	5,2	0,8
Прочие услуги	2,5	1,8	-0,7
Доля валовой добавленной стоимости в валовом выпуске			
Услуги, связанные с охотой, ловлей и разведением диких животных	40,7	76,2	35,4
Руды железные	54,4	77,6	23,1
Вода собранная и очищенная, услуги по распределению воды	50,1	31,0	-19,1
Прочие производства	21,8	39,3	17,5
Рыба и прочая продукция рыболовства и рыбоводства; услуги, связанные с рыболовством и рыбоводством	41,2	27,2	-14,0
Нефть	70,9	84,4	13,5
Уголь	37,4	24,6	-12,7
Услуги почтовой связи и услуги курьерские	51,6	62,2	10,5
Нефтепродукты и продукция агломерации угля	19,6	11,0	-8,6
Сооружения и строительные работы	45,6	38,7	-7,0
ЭКОНОМИКА В ЦЕЛОМ	50,2	48,9	-1,3
Доля экспорта в общем (промежуточном и конечном) использовании			
Газ природный в газообразном или сжиженном состоянии	40,5	64,3	23,8
Изделия ювелирные, бижутерия и подобные изделия	39,7	18,2	-21,6
Металлы основные драгоценные и цветные прочие; топливо ядерное переработанное	39,2	53,7	14,6
Руды цветных металлов	21,6	33,1	11,5
Продукция лесоводства, лесозаготовок и связанные с этим услуги	19,5	10,3	-9,1
Уголь	44,0	50,4	6,4
Продукция коксовых печей	16,0	22,4	6,4
Мебель	2,4	8,3	5,9
Средства транспортные и оборудование, прочие	30,3	24,5	-5,8
Руды железные	18,6	24,3	5,7
ЭКОНОМИКА В ЦЕЛОМ	11,6	13,8	2,2

Наибольшие изменения в отраслевых структурах производства и потребления наблюдаются в секторе «Деятельность в области информации и связи; операции с недвижимым имуществом; профессиональные, научные и технические услуги; административные и сопутствующие дополнительные услуги». В 2016 г. удельный вес данной отрасли в суммарном выпуске превышал ее долю в расходах на конечное потребление, однако к 2021 г. ситуация изменилась, и наблюдается обратная тенденция. Учитывая, что межотраслевые балансы разрабатываются в текущих ценах, можно ожидать увеличения долей этой отрасли в связи с динамикой цен на недвижимость. Тем не менее в целом можно констатировать, что значительных изменений в отраслевых структурах производства и потребления не произошло – все изменения остаются в пределах 2 %.

При анализе структуры накопления основного капитала за период 2016–2021 гг. можно заметить, что удельный вес инвестиций в здания и сооружения, а также в объекты интеллектуальной собственности сократился. В то же время наблюдается увеличение доли инвестиций в машиностроение, что может свидетельствовать о перераспределении инвестиционных потоков и акценте на развитие производственных мощностей в машиностроительном секторе. Однако стоит отметить, что серьезных изменений в отраслевых структурах валового накопления основного капитала не наблюдается.

В течение рассматриваемого пятилетнего периода в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости не наблюдается существенных изменений. Исключением является нефтедобывающая отрасль, где зафиксировано увеличение ВДС на 3,5 %. Это явление можно объяснить значительным ростом чистой прибыли, который, вероятно, был вызван увеличением цен на энергоносители и динамикой обменного курса.

В отношении отраслевых структур экспорта и импорта можно отметить, что изменения в этих показателях за 2016–2021 гг. являются незначительными. Однако следует учитывать, что данные изменения могут быть обусловлены колебаниями обменного курса и внешними ценами. В связи с этим для параметров внешней торговли затруднительно сделать однозначные выводы.

При анализе соотношений межотраслевых показателей, таких как доля валовой добавленной стоимости (ВДС) в общем выпуске и доля экспорта в общем использовании, наблюдаются значительные изменения за пятилетний период. Например, в 2016 г. доля ВДС в выпуске нефтедобывающей отрасли составляла 70,9 %, тогда как в 2021 г. этот показатель возрос до 84,4 %. Однако для экономики в целом изменения данного рода не являются столь выраженными. Таким образом, можно сделать вывод о том, что для формирования прогнозов относительно будущих структур нецелесообразно опираться на значения базового года для подобных относительных индикаторов, особенно в контексте сильно дезагрегированных видов экономической деятельности.

В табл. 2 представлены топ-10 отраслей с наибольшими значениями абсолютных изменений коэффициентов прямых затрат отечественной и импортной продукции в отраслевом разрезе за 2016–2021 гг.

Таблица 2

Изменения коэффициентов прямых затрат за 2016–2021 гг.

Table 2

Changes in direct cost coefficients for 2016–2021

Коэффициенты прямых затрат отечественной продукции			
Название отрасли/продукта	2016 г.	2021 г.	Разница
1	2	3	4
Услуги, связанные с охотой, ловлей и разведением диких животных	0,556	0,224	–0,332
Прочие производства	0,695	0,455	–0,240
Руды железные	0,417	0,199	–0,218
Вода собранная и очищенная, услуги по распределению воды	0,460	0,647	0,187
Рыба и прочая продукция рыболовства и рыбоводства; услуги, связанные с рыболовством и рыбоводством	0,432	0,562	0,130
Нефть	0,277	0,148	–0,129
Уголь	0,586	0,705	0,119
Услуги почтовой связи и услуги курьерские	0,410	0,311	–0,099
Услуги в области растениеводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг	0,338	0,434	0,096
Нефтепродукты и продукция агломерации угля	0,785	0,862	0,077
ЭКОНОМИКА В ЦЕЛОМ	0,435	0,445	0,010
Коэффициенты прямых затрат импортной продукции			
Средства транспортные и оборудование, прочие	0,098	0,182	0,084
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,139	0,218	0,078
Прочие производства	0,083	0,148	0,065
Одежда	0,186	0,233	0,047
Мебель	0,145	0,190	0,045
Текстиль и изделия текстильные	0,260	0,301	0,042
Услуги в области растениеводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг	0,067	0,028	–0,038
Изделия ювелирные, бижутерия и подобные изделия	0,081	0,117	0,036
Услуги по оптовой и розничной торговле и услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,106	0,141	0,034
Кожа и изделия из кожи	0,147	0,177	0,030
ЭКОНОМИКА В ЦЕЛОМ	0,055	0,058	0,003

Для более глубокого понимания полученных результатов полезно провести их интерпретацию. К примеру, в 2016 г. коэффициент прямых затрат отечественной продукции для нефтедобывающей отрасли был равен 0,277. Это значение указывает на то, что для производства 1 ед. продукции данной отрасли необходимо увеличить выпуск в экономике в целом на 0,277 ед. Для экономики в целом значение соответствующего показателя составляет 0,435, что отражает долю суммарного промежуточного потребления отечественной в общем выпуске страны.

Что касается прямых затрат импорта, то в 2016 г. значение этого коэффициента для отрасли «Средства транспортные и оборудование, прочие» составило 0,098. Это означает, что для производства 1 ед. продукции данной отрасли необходимо увеличить импорт в экономике в целом на 0,098 ед. Для экономики в целом значение соответствующего показателя составляет 0,055, что отражает долю суммарного промежуточного потребления импортной продукции в общем выпуске страны.

Если рассматривать прямую импортность, можно отметить, что она значительно возросла для продукции машиностроительных отраслей, а также для одежды, мебели и текстильной промышленности. В то же время для экономики в целом изменение данного показателя оказалось незначительным. Это можно объяснить высокой долей нефтедобывающей отрасли в структуре общего выпуска, продукция которой характеризуется наименьшей импортностью с точки зрения материальных затрат.

В табл. 3 представлены топ-10 отраслей с наибольшими значениями абсолютных изменений коэффициентов полных отечественной и импортной продукции в отраслевом разрезе за 2016–2021 гг.

Таблица 3

Изменения коэффициентов полных затрат за 2016–2021 гг.

Table 3

Changes in full cost coefficients for 2016–2021

Коэффициенты полных затрат отечественной продукции			
Название отрасли/продукта	2016 г.	2021 г.	Разница
1	2	3	4
Услуги, связанные с охотой, ловлей и разведением диких животных	2,155	1,431	–0,724
Прочие производства	2,484	1,873	–0,611
Руды железные	1,861	1,406	–0,455
Вода собранная и очищенная, услуги по распределению воды	1,954	2,366	0,412
Уголь	2,172	2,476	0,303
Нефть	1,554	1,289	–0,264
Рыба и прочая продукция рыболовства и рыбоводства; услуги, связанные с рыболовством и рыбоводством	1,848	2,102	0,254

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Услуги в области растениеводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг	1,645	1,802	0,157
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	2,004	2,138	0,135
Услуги в области добычи полезных ископаемых	2,103	1,970	-0,133
Коэффициенты полных затрат импортной продукции			
Средства транспортные и оборудование, прочие	0,182	0,301	0,118
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,206	0,303	0,097
Прочие производства	0,169	0,255	0,086
Одежда	0,266	0,324	0,059
Мебель	0,216	0,269	0,053
Текстиль и изделия текстильные	0,333	0,385	0,052
Изделия ювелирные, бижутерия и подобные изделия	0,152	0,198	0,046
Услуги по оптовой и розничной торговле и услуги по ремонту автотранспортных средств и мотоциклов	0,160	0,201	0,042
Кожа и изделия из кожи	0,220	0,258	0,038
Машины и оборудование, не включенные в другие группировки	0,236	0,272	0,036

Для нефтедобывающей отрасли коэффициент полных затрат отечественной продукции в 2016 г. составил 1,554. Это значение указывает на то, что для увеличения конечного потребления продукции данной отрасли на 1 ед. необходимо увеличить суммарный выпуск в экономике на 1,554 ед. В отношении полных затрат импортной продукции: в 2016 г. для текстильной промышленности этот коэффициент составил 0,333. Это означает, что для увеличения конечного потребления продукции текстильной отрасли на 1 ед. требуется увеличить импорт в экономике в целом на 0,333 ед.

Наибольшие изменения полных затрат отечественной продукции наблюдаются в отраслях с незначительными удельными весами в отраслевой структуре выпуска, что свидетельствует о наличии эффекта низкой базы. В отношении полных импортных затрат наблюдаются аналогичные тенденции, что и для прямых затрат: наибольшие изменения фиксируются в продукции машиностроительных отраслей, а также в секторах одежды, мебели и текстильной промышленности, причем эти изменения имеют тенденцию к увеличению. Это указывает на растущую зависимость этих отраслей от импортных ресурсов и материалов, что может иметь значительные последствия для их устойчивости и конкурентоспособности на внутреннем рынке.

Заключение

Таким образом, в данной работе показано, что в период 2016–2021 гг. незначительные структурные изменения в основном наблюдаются в отраслевых структурах ключевых макропоказателей, тогда как соотношения этих макропоказателей демонстрируют значительные структурные сдвиги. Однако при анализе экономики в целом динамика этих соотношений оказывается незначительной. Это позволяет выдвинуть гипотезу об относительной стабильности структур для экономики с высоким уровнем агрегации.

Несмотря на полученные результаты, межотраслевой баланс имеет ряд ограничений, которые не позволяют сделать более точные выводы. Во-первых, таблицы «затраты – выпуск» разрабатываются статистическими органами в текущих ценах, что затрудняет однозначное определение причин структурной динамики. Во-вторых, при анализе прямых и полных затрат не учитываются потоки инвестиционной продукции, что может значительно занижать потребности в выпуске для добывающих отраслей. В дальнейших исследованиях планируется развить используемую методологию с учетом указанных проблем, что позволит получить более полное и точное представление о структурных изменениях в экономике.

Список литературы

- Внуков И. А., Моисеев Н. А., Сокерин П. О.** Оценка эффектов различных вариантов импортозамещения методом «затраты – выпуск» на примере Российской Федерации // Экономика и математические методы. 2023. № 59. С. 30–47.
- Гильмундинов В. М., Тагаева Т. О., Бокслер А. И.** Анализ и прогнозирование процессов обращения с отходами в РФ // Проблемы прогнозирования. 2020. № 1. С. 126–134.
- Душенин А. И., Ершов Ю. С., Ибрагимов Н. М.** Импортоемкость регионов российской экономики // Экономика региона. 2024. Т. 20, № 1. С. 33–47.
- Леонтьев В. В.** Межотраслевая экономика; науч. ред. и авт. предисл. А. Г. Гранберг. М.: Экономика, 1997.
- Новикова Т. С., Суслов В. И., Гулакова О. И.** Ценовые аспекты оценки инвестиционных проектов // Экономика региона. 2021. Т. 17, вып. 1. С. 16–30.
- Панкова Ю. В.** Межотраслевая модель экономики Республики Саха (Якутия) // Модели и методы прогнозирования: Азиатская Россия в экономике страны / под ред. А. О. Баранова, В. И. Сулова; Ин-т экономики и организации промышленного производства СО РАН. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2023. Гл. 6.1. С. 319–340.
- Пономарев Ю. Ю., Евдокимов Д. Ю.** Оценка расширенных мультипликативных социально-экономических эффектов на основе модели межотраслевого баланса // Экономическое развитие России. 2020. Т. 27 (7).
- Саяпова А. Р.** Продуктовые и отраслевые таблицы «затраты – выпуск» // Науч. тр.: Ин-т народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2013. С. 405–429.
- Широв А. А., Янговский А. А.** Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения // Всерос. эконом. журн. ЭКО. 2011. № 2.

- Afshari Z.** Estimating the Inflationary Effect of Implementing Value Added Tax in Iran (An Input-Output Approach) // 16th International Input-Output Association Conference, Istanbul, Turkey. 2007. No. 2.
- Akdogan M.** A Social accounting matrix (SAM) of Turkey in 1998 // 16th International Input-Output Association Conference, Istanbul, Turkey. 2007. No. 3.
- Andrew R., Forgie V.** Global Warming Potential in New Zealand's Food and Fibre Sectors: A Structural Path Analysis // 16th International Input-Output Association Conference, Istanbul, Turkey. 2007. No. 6.
- Braibant M.** Price index in service sector in France // 16th International Input-Output Association Conference, Istanbul, Turkey. 2007. No. 19.
- Durongkaveroj W.** Emphasis on domestic value added in the era of global value chains: evidence from Thailand // 28th International Input-Output Association Conference, Langkawi Island, Malaysia. 2022. No. 38.
- Golemanova A.** Input-Output Model for the South-East Region in Bulgaria // 16th International Input-Output Association Conference, Istanbul, Turkey. 2007. No. 54.
- Grassini M., Smyshlyaev A.** Input-Output Modeling: Proceedings of the Third IIASA Task Force Meeting. IIASA Collaborative Paper. IIASA, Laxenburg, Austria: CP-83-S02. 1983.
- Imada S.** Carbon Footprint of Residential Construction Technologies in Japan // 28th International Input-Output Association Conference, Langkawi Island, Malaysia. 2022. No. 12.
- Leontief V. V.** The Structure of American Economy, 1919–1929. Cambridge: Harvard University Press, 1941. 181 p.
- Michel B.** Multinational groups in the Belgian economy: An investigation with extended input-output tables // 28th International Input-Output Association Conference, Langkawi Island, Malaysia. 2022. No. 70.
- Proque A. L.** Fuel tax, Cross Subsidy and Transport: Assessing the Effects on Income and Consumption Distribution in Brazil // 28th International Input-Output Association Conference, Langkawi Island, Malaysia. 2022. No. 47.

References

- Afshari Z.** Estimating the Inflationary Effect of Implementing Value Added Tax in Iran (An Input-Output Approach). In: *16th International Input-Output Association Conference*, Istanbul, Turkey, 2007, no. 2.
- Akdogan M.** A Social Accounting Matrix (SAM) of Turkey in 1998. In: *16th International Input-Output Association Conference*, Istanbul, Turkey, 2007, no. 3.
- Andrew R., Forgie V.** Global Warming Potential in New Zealand's Food and Fibre Sectors: A Structural Path Analysis. In: *16th International Input-Output Association Conference*, Istanbul, Turkey, 2007, no. 6.
- Braibant M.** Price Index in Service Sector in France. In: *16th International Input-Output Association Conference*, Istanbul, Turkey, 2007, no. 19.
- Durongkaveroj W.** Emphasis on Domestic Value Added in the Era of Global Value Chains: Evidence from Thailand. In: *28th International Input-Output Association Conference*, Langkawi Island, Malaysia, 2022, no. 38.

- Dushenin A. I., Ershov Yu. S., Ibragimov N. M.** Import Intensity of Regions in the Russian Economy. *Economy of Region*, 2024, vol. 20, no. 1, pp. 33–47.
- Gil'mundinov V. M., Tagaeva T. O., Boksler A. I.** Analysis and Forecasting of Waste Management Processes in the Russian Federation. *Problems of Forecasting*, 2020, no. 1, pp. 126–134.
- Golemanova A.** Input-Output Model for the South-East Region in Bulgaria. In: *16th International Input-Output Association Conference*, Istanbul, Turkey, 2007, no. 54.
- Grassini M., Smyshlyaev A.** Input-Output Modeling: Proceedings of the Third IIASA Task Force Meeting. *IIASA Collaborative Paper CP-83-S02*. Laxenburg, Austria: IIASA, 1983.
- Imada S.** Carbon Footprint of Residential Construction Technologies in Japan. In: *28th International Input-Output Association Conference*, Langkawi Island, Malaysia, 2022, no. 12.
- Leontief V. V.** *Interindustry Economics*. Moscow: Ekonomika, 1997. (Scientific ed. and Introduction by A.G. Granberg).
- Leontief V. V.** *The Structure of the American Economy, 1919–1929*. Cambridge: Harvard University Press, 1941. 181 p.
- Michel B.** Multinational Groups in the Belgian Economy: An Investigation with Extended Input-Output Tables. In: *28th International Input-Output Association Conference*, Langkawi Island, Malaysia, 2022, no. 70.
- Novikova T. S., Suslov V. I., Gulakova O. I.** Price Aspects in Assessing Investment Projects. *Economy of Region*, 2021, vol. 17, iss. 1, pp. 16–30.
- Pankova Yu. V.** Interindustry Model of the Economy of the Republic of Sakha (Yakutia). In: *Models and Methods of Forecasting: Asian Russia in the Country's Economy* (Eds. A. O. Baranov, V. I. Suslov), Institute of Economics and Industrial Production, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Novosibirsk: IEOPP SB RAS Publ., 2023, Ch. 6.1, pp. 319–340.
- Ponomarev Yu. Yu., Evdokimov D. Yu.** Estimation of Extended Socio-Economic Multiplier Effects Based on an Input-Output Balance Model. *Economic Development of Russia*, 2020, vol. 27, no. 7.
- Proque A. L.** Fuel Tax, Cross Subsidy and Transport: Assessing the Effects on Income and Consumption Distribution in Brazil. In: *28th International Input-Output Association Conference*, Langkawi Island, Malaysia, 2022, no. 47.
- Sayapova A. R.** Product and Industry Input-Output Tables. *Proceedings of the Institute for Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences*, 2013, pp. 405–429.
- Shirov A. A., Yantovsky A. A.** Estimating Multiplier Effects in the Economy: Opportunities and Limitations. *Russian Economic Journal EKO*, 2011, no. 2.
- Vnukov I. A., Moiseev N. A., Sokherin P. O.** Estimating the Effects of Different Import Substitution Scenarios Using Input-Output Analysis: The Case of the Russian Federation. *Economics and Mathematical Methods*, 2023, no. 59, pp. 30–47.

Информация об авторах

Ибрагимов Наимджон Мулабоевич, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, зам. декана экономического факультета НГУ

SPIN: 6608-4495

Scopus Author ID: 57202757558

Душенин Александр Игоревич, младший научный сотрудник, преподаватель

Information about the Authors

Naimdgnon M. Ibragimov, Doctor of Sciences (Economics), Leading Researcher,
Associate Professor

SPIN: 6608-4495

Scopus Author ID: 57202757558

Aleksandr I. Dushenin, Junior Researcher, Teacher

*Статья поступила в редакцию 11.07.2025;
одобрена после рецензирования 20.08.2025; принята к публикации 28.08.2025*

*The article was submitted 11.07.2025;
approved after reviewing 20.08.2025; accepted for publication 28.08.2025*