

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-203-217

УДК 330.43.338.1.338.2(045)

JEL E20, E31, O11, O41

Макроструктурный анализ динамики двухсекторной экономики

О.С. Сухарев^а, Е.Н. Ворончихина^б^а Институт экономики Российской академии наук, Москва, Россия;^б Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена эмпирической демонстрации применения макроструктурного анализа динамики экономики России, представленной сектором средств производства и предметов потребления, включая нематериальную сферу. **Целью** исследования выступает формирование алгоритма макроструктурного анализа двухсекторной российской экономики с выявлением основных закономерностей и связей их совместной динамики — вклада в общий темп роста, динамику цен, определение модели дальнейшего развития. **Методологию** составляет теория экономического роста, структурный анализ, эмпирический и регрессионный методы изучения связей релевантных параметров. Основной **результат** исследования состоит в формировании алгоритма макроструктурного анализа и в его применении в российской экономике на указанном интервале времени, с выделением основных характеристик структурной динамики, представленной сектором средств производства и предметов потребления. Соотношение между этими секторами, взаимная детерминация определяют не только сложившуюся в России модель развития, но и задают возможности для будущего экономического роста, так как создание инвестиционных и потребительских продуктов закладывают фундамент для растущей экономики. Показано, что преобладание в структуре ВВП России сектора предметов потребления не только определило текущую динамику, но и потенциал для темпа роста сектора средств производства, а также уровень его эффективности, который сказывается на динамике цен в отраслях. Темпы роста секторов детерминируют друг друга, но в результате проводившейся политики происходящее структурное изменение в виде снижения доли сектора средств производства сопровождалось как понижением общей инфляции, так и ее увеличением. Причем любой импульс ускорения средств производства приводил к большему росту секторальных цен, нежели равнозначное ускорение сектора предметов потребления. Таким образом, предложенный алгоритм макроструктурного анализа позволил вскрыть специфику структурной динамики экономики России, обнажив детерминанты немонетарной инфляции. Перспективу исследования составляет оценка вклада секторальной динамики в повышение уровня цен и подбор инструментов политики, влияющих на структуру, с обеспечением как ее роста, так и качественной трансформации, согласно целям развития.

Ключевые слова: макроструктурный анализ; средства производства; предметы потребления; двухсекторная экономика; условие экономического роста; политика индустриализации; инфляция; вклад секторов в темп роста ВВП

Для цитирования: Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н. Макроструктурный анализ динамики двухсекторной экономики. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(4):203-217. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-203-217

Macrostructural Analysis of the Dynamics of the Two-Sector Economy

O.S. Sukharev^a, E.N. Voronchikhina^b^a Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;^b Perm State National Research University, Perm, Russia

ABSTRACT

The article is devoted to an empirical demonstration of the application of macrostructural analysis of the dynamics of the Russian economy, represented by the capital goods and consumer goods sectors, including the intangible sphere. The **purpose** of the study is the formation of an algorithm for macrostructural analysis of the two-sector Russian economy with the identification of the main patterns and relationships of their joint dynamics — contribution to the overall growth rate, price dynamics, and the definition of a model for further development. The **methodology** consists of the theory of economic growth, structural analysis, empirical and regression methods for studying the relationships of relevant parameters. The main **result** of the study is the formation of an algorithm for macrostructural analysis and its application to the Russian economy at the specified time interval with the highlighting of the main characteristics of the structural dynamics represented by the capital goods and

consumer goods sectors. The relationship between these sectors, mutual determination determines not only the current model of development in Russia, but provide opportunities for future economic growth, since the creation of investment and consumer products form the foundation of a growing economy. The study found that the predominance of the consumer goods sector in the Russian GDP structure not only determined the current dynamics, but also the potential for the growth rate of the capital goods sector, as well as the level of its efficiency, which affects the dynamics of prices in the sector. The growth rates of the sectors influenced each other, but the resulting structural change, in the form of a decrease in the share of the capital goods sector, was accompanied by both a reduction and an increase in overall inflation. And any impulse of acceleration of capital goods led to greater rise in sectoral prices than equivalent accelerations in the consumer goods sector. Thus, the proposed algorithm of macrostructural analysis allowed us to reveal the specifics of the structural dynamics of the Russian economy, revealing the determinants of non-monetary inflation. The perspective of the study is to assess the contribution of sectoral dynamics to a higher price level and the selection of policy instruments that affect the structure, ensuring both its growth and qualitative transformation in accordance with development goals.

Keywords: macrostructural analysis; capital goods; consumer goods; two-sector economy; the condition of economic growth; industrialization policy; inflation; the contribution of sectors to the GDP growth rate

For citation: Sukharev O.S., Voronchikhina E.N. Macrostructural analysis of the dynamics of the two-sector economy. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(4):203-217. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-203-217

ВВЕДЕНИЕ

Исследованию структурной динамики в современной экономической литературе уделено достаточно много места, начиная от структуры рынков труда [1, 2], структурных связей и промышленной политики [3], структурных изменений и роста [4–10], изменений в финансах, инвестициях, инфляции и влиянии их на рост [11–16], заканчивая оценкой интеграции и диверсификации экономической деятельности [17, 18] и общими аспектами макроэкономических влияний или демографических изменений, структуры богатства, неравенства, доходов и т.д. [19–21].

Вместе с тем в некоторых исследованиях спорно, на наш взгляд, отмечается весьма низкий уровень инкорпорирования структурных изменений в теорию экономического роста [22] и шире — в экономическую теорию, несмотря на развитие методов структурного анализа, включая макроэкономический аспект его применения [23–25].

Особо следует отметить низкую степень обоснованности целей роста экономики и ее структурной модернизации, которая может ускорить или же замедлить рост, вплоть до провокации кризиса. Наилучший сценарий, когда рост ВВП происходит в силу качественных улучшений в экономике, трансформации ее структуры, которая и создает новые источники роста. Для российской экономики такая постановка проблемы является актуальной, поскольку высокие потери в прошлые годы вследствие деиндустриализации, сопровождающиеся ростом ВВП, нужно элиминировать и нарастить возможности в области развития индустриальных секторов — высокотехнологичных производств [26].

Решение такой задачи требует применения макроструктурного анализа секторальной динамики

с формулировкой условий роста экономики и ее индустриализации. Только следует ли сводить индустриализацию исключительно к распространению Индустрии 4.0 [27], включающей ввод цифровых и связанных с ними информационных технологий? Или же необходимо более широкое технологическое переоснащение обрабатывающих секторов, включая создание новых видов деятельности в области средств производства? Принципиальное значение имеет скорость индустриального процесса в соотношении с темпами наращивания ВВП страны [28] и изменений экономической структуры.

Если в советский период был популярен подход с позиции двух секторов — средств производства и предметов потребления, — и была официальная статистика по ним, то в настоящее время в России такой учет не ведется. Данная структурная разбивка не делается, не говоря о том, чтобы исследовать динамику и связность развития этих секторов и их вклад в общий экономический рост.

Сказанное позволяет сформулировать цель настоящего исследования: восполнение пробела в области применения макроструктурного анализа, его алгоритмизации с изучением структурной динамики в рамках модели двухсекторной экономики России (средств производства и предметов потребления). Методологию составляет структурный анализ — эмпирические и модельные (регрессионный анализ) методы, а также теория структурных изменений. Для достижения поставленной цели необходимо решить две задачи. Во-первых, расширить методологию проведения макроструктурного анализа двухсекторной экономики, показав алгоритм исследования ее динамики. Во-вторых, определить условия роста индустриального развития в рамках двухсекторной

модели экономики России, дав характеристику динамики по базовым показателям и структурным параметрам.

Перейдем к последовательному решению указанных задач.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. МАКРОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ДВУХСЕКТОРНОЙ ЭКОНОМИКИ

Макроструктурный анализ представляет собой метод изучения структурных изменений на макроуровне экономики, причинно-следственных связей прямого и обратного действия между элементами, секторами, отраслями с выявлением взаимной динамики. Он составляет направление структурного анализа, выступающего мощным способом изучения экономических изменений с целью коррекции мероприятий экономической политики, определения влияния отдельных элементов хозяйственной системы на ее общую динамику [23, 24, 26].

Содержание макроструктурного анализа рельефно выражено в методе «затраты-выпуск» В.В. Леонтьева [23], теории многоуровневой экономики Ю.В. Яременко [24], теории технологических укладов С.Ю. Глазьева [26], теории реструктуризации экономики и индустриального развития [29], структурных моделях экономического роста, а также в эмпирическом [16] и индексном представлении [25].

Центральным моментом в реализации структурного анализа к изучению экономики на макроуровне выступает выделение крупных агрегатов — секторов, отраслей, взаимосвязанных и детерминирующих развитие друг друга. В настоящем исследовании экономика России в качестве объекта изучения представлена двумя крупными секторами — средств производства (инвестиционные товары) и предметов потребления (потребительские товары) плюс нематериальная сфера, которые в сумме дают валовой внутренний продукт страны. Такая структура экономики в виде дихотомии позволяет проанализировать не только вклад этих секторов в темп экономического роста России, увидеть соотношение между секторами, но и выделить условия для реализации стратегии индустриализации, поддерживающие положительный темп роста экономики. Кроме того, интерес представляет связь динамики цен в секторах с возможностью увеличения валовой добавленной стоимости в них. Посредством анализа динамики сектора средств производства можно получить представление о том, как влияет индустриализация и инвестиции в развитие этого сектора на экономический рост страны и на сектор

предметов потребления. Выделение секторов осуществим по ОКВЭД Росстата, что отражено в табл. 1, 2. Для исследования взят интервал времени с 2011 по 2022 г. включительно. Расчеты выполнены в ценах 2016 г. (если не указано иное).

После выделения секторов дальнейший алгоритм эмпирического и модельного макроструктурного анализа включает следующие шаги.

Шаг 1. Расчет величины двух секторов и доли в ВВП России, оценка инвестиций в основной капитал, параметров рентабельности и риска ведения экономической деятельности, вклада секторов в темп экономического роста страны.

Шаг 2. Эмпирическая оценка условий экономического роста в рамках двухсекторной динамики по полученным теоретическим соотношениям.

Шаг 3. Эмпирическая оценка сложившейся модели развития экономики в координатах «режим роста — модель индустриализации».

Шаг 4. Определение взаимной динамики секторов, а также динамики цен и валовой добавленной стоимости в секторе средств производства и предметов потребления.

Шаг 5. Получение релевантных выводов исследования с рекомендациями для проводимой экономической политики роста и технологической модернизации в России, требующей создания новых средств производства.

Для реализации приведенного алгоритма, выполнение которого необходимо для достижения поставленной цели и задач исследования, введем некоторые формальные соотношения, описывающие двухсекторную динамику.

Пусть величина валового внутреннего продукта Y складывается из двух величин продукта, создаваемых в секторах: средств производства (Y_s) и предметов потребления (Y_p), так что $Y = Y_s + Y_p$. Полная величина рабочей силы в экономике $L = L_s + L_p$ равна сумме занятых, соответственно, в секторе средств производства и предметов потребления. Обозначим доли каждого сектора в ВВП страны: $n_s = Y_s / Y$, $n_p = Y_p / Y$, $z = n_s / n_p$, причем параметр z фактически задает структуру экономики, изменяющуюся со временем. Темп роста секторов и экономики России представим так: $g_Y = (1 / Y) dY / dt$, $g_s = (1 / Y_s) dY_s / dt$, $g_p = (1 / Y_p) dY_p / dt$ [29].

Тогда совсем не сложно записать условие экономического роста с учетом связи секторов, продифференцировав по времени величину продукта, представленную суммой секторов $Y = Y_s + Y_p$. С учетом введенных обозначений запишем рост валового продукта:

$$g_Y > 0 \text{ или } g_Y = g_s n_s + g_p n_p > 0. \quad (1)$$

Таблица 1 / Table 1

**Виды деятельности, включаемые в сектор средств производства /
Types of Activities Included in the Capital Goods Sector**

ОКВЭД / ISTEА	Наименование ОКВЭД / Designation ISTEА
Раздел В	Добыча полезных ископаемых
С 19	Производство кокса и нефтепродуктов
С 24	Производство металлургическое
С 26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий
С 27	Производство электрического оборудования
С 28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки
С 29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов
С 30	Производство прочих транспортных средств и оборудования
С 33	Ремонт и монтаж машин и оборудования
Раздел D	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха
Раздел E	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений
Раздел F	Строительство

Источник / Source: данные Росстата / Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 12.04.2024) / (accessed on 12.04.2024).

Отсюда получаем структурное условие экономического роста хозяйственной системы, состоящей из двух секторов:

$$g_s > -\frac{g_p}{z}. \quad (2)$$

Выражение (1) показывает вклады каждого из секторов в общий темп роста экономики: $g_s n_s$ — сектора средств производства; $g_p n_p$ — сектора предметов потребления. Тем самым подлежит оценке и вклад в общую динамику экономического развития каждого из секторов.

Поскольку структурная динамика изменчива, то и структурный параметр z , и величины темпов роста представляют собой изменяющиеся величины во времени, отражающие различный вклад секторов в темп экономического роста страны и существенные структурные трансформации, детерминированные, в том числе, проводимой политикой.

Динамика цен в каждом секторе зависит от внутренних процессов развития сектора и детерминируется ценами другого сектора. Это позволяет осуществить модельную постановку такой связи и увидеть структурный срез инфляции в рамках двухсекторной модели экономики. Также несложно показать, что допустима для экономического роста

ситуация, когда темп роста заработной платы превышает темп роста производительности. Если считать, что заработная плата в двух секторах идет на покупку произведенного продукта в секторе предметов потребления, тогда $Y_p = w_s L_s + w_p L_p$, где w_s, w_p — средняя заработная плата в секторе (на одного работника), так что произведение на число работников дает общую величину заработной платы в секторе. Введя производительность в секторе в виде $A_s = Y_s / L_s, A_p = Y_p / L_p$, получаем:

$$Y = Y_s \left(1 + \frac{w_s}{A_s} + \frac{1}{z} \frac{w_p}{A_p} \right). \quad (3)$$

Приняв для экономической системы из двух секторов условие роста $g_Y > 0$ и продифференцировав выражение (3) по времени, совсем не сложно получить условие для темпа роста заработной платы в секторе средств производства в зависимости от темпа роста производительности труда (g_{A_s}) в секторе средств производства и, соответственно, в секторе предметов потребления (g_{A_p}) [29].

Таким образом, взгляд на экономическую динамику изменяется в силу применяемого макроструктурного анализа, поскольку в разной степени с учетом исходного состояния секторов они влияют

Таблица 2 / Table 2

**Виды деятельности, включаемые в сектор предметов потребления и нематериальной сферы /
Types of Activities Included in the Consumer Goods and Intangible Sector**

ОКВЭД / ІСТЕА	Наименование ОКВЭД / Designation ІСТЕА
Раздел А	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство
С (10–12)	Производство пищевых продуктов, напитков, табачных изделий
С (13–15)	Производство текстильных изделий, одежды, кожи и изделий из кожи
С 16	Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения
С 17	Производство бумаги и бумажных изделий
С 18	Деятельность полиграфическая и копирование носителей информации
С 20	Производство химических веществ и химических продуктов
С 21	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях
С 22	Производство резиновых и пластмассовых изделий
С 23	Производство прочей неметаллической минеральной продукции
С 25	Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования
С (31, 32)	Производство мебели, прочих готовых изделий
Раздел G	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов
Раздел H	Транспортировка и хранение
Раздел I	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания
Раздел J	Деятельность в области информации и связи
Раздел K	Деятельность финансовая и страховая
Раздел L	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом
Раздел M	Деятельность профессиональная, научная и техническая
Раздел N	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги
О 84	Государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение
Р 85	Образование
Раздел Q	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг
Раздел R	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений
Раздел S	Предоставление прочих видов услуг
Раздел Т	Деятельность домашних хозяйств как работодателей; недифференцированная деятельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собственного потребления

Источник / Source: данные Росстата / Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 12.04.2024) / (accessed on 12.04.2024).

друг на друга, их темпы роста отличаются, динамика цен в секторах также в разной степени связана и влияет на общую динамику цен и рост. В связи с этим в приведенной теоретической постановке даже возможна ситуация, когда темп роста производительности в секторе средств производства положительный, но темп роста заработной платы может быть отрицательным, при том что в потребительском секторе заработная плата будет расти быстрее производительности. На практике, как известно, заработная плата не чувствительна к понижению, так как присутствуют институциональные ограничения. Тем не менее совместная сектораль-

ная динамика требует макроструктурного анализа, а вырабатываемые рекомендации в области экономической политики — оценки условий структурной динамики и сложившихся режимов развития, чтобы быть адекватными поставленным целям не только количественного роста, но и его качества.

Сказанное позволяет перейти к рассмотрению условий индустриализации растущей экономики, т.е. оценке того, какие возможны правительственные меры и влияния, чтобы изменять структуру в требуемом направлении при росте экономики. Критерием выделения моделей развития выступает динамика и структура секторов.

УСЛОВИЕ ИНДУСТРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ДВУХСЕКТОРНОЙ ЭКОНОМИКЕ

На *рис. 1* отражена связь темпа роста сектора средств производства и предметов потребления. Структура экономики задана параметром z , условие роста — формулами (1) и (2). В зависимости от сложившейся структуры соотношения между темпами роста и влияние их на общую экономическую динамику будет разным. Линия *AB* *рис. 1* отражает превосходство по доле в структуре ВВП сектора предметов потребления, линия *EF* — сектора средств производства. Фактически указанные линии воплощают сложившуюся инвестиционную (*EF*) или потребительскую (*AB*) модель развития экономики. Переход от одной модели к другой будет означать структурное изменение и общее движение по стрелке *hh* (*рис. 1*).

Из представленного *рис. 1*, связывающего темпы развития секторов экономики для обеспечения ее роста в рамках сложившегося и возможно изменяемого параметра структуры z , вытекает, что при росте сектора предметов потребления, если отрасли средств производства доминируют (инвестиционная модель развития) в структуре, допускается меньшая величина спада в этом секторе, чтобы экономика в целом росла. Если модель развития потребительская (сектор предметов потребления большой), то спад по средствам производства может быть большим для обеспечения положительной динамики всей экономики.

Этот теоретический результат хорошо объясняет экономический рост в России в 2000-е гг., когда темп роста был высокий при деиндустриализации хозяйства и деградации секторов средств производства. Вместе с тем укреплял свои позиции сектор предметов потребления.

В случае, когда имеется спад в секторе предметов потребления $g_p < 0$ (*рис. 1*), то темп роста средств производства должен быть выше для потребительской модели, нежели для инвестиционной, чтобы экономика в целом росла.

Тем самым можно утверждать, что при инвестиционной модели развития допустима меньшая величина деиндустриализации, чем при потребительской. Следовательно, демонтаж наукоемких производств и обработки при потребительской модели развития идет быстрее при росте экономики, который как бы прикрывает этот демонтаж.

Наилучший вариант развития — это общая положительная динамика, охватывающая оба сектора экономики страны. Однако структурная задача по определению, какое соотношение секторов наиболее выгодно для развития и перспектив эконо-

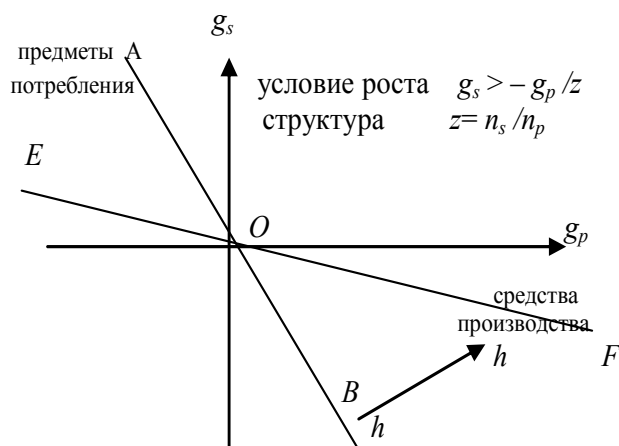


Рис. 1 / Fig. 1. Темпы роста секторов средств производства (g_s) и предметов потребления (g_p) и условие роста экономики / Growth Rates of the Capital Goods (g_s) and Consumer Goods (g_p) Sectors and the Economic Growth Condition

Источник / Source: составлено авторами / Author's calculations.

мики, остается актуальной и предполагает оценку качественного состояния, уровня технологичности и связности их функционирования (зависимости от импорта и др.).

Если потребление сокращается (темп отрицательный), то для поддержки роста в случае потребительской модели понадобится ускоренная индустриализация, т.е. более интенсивное наращение средств производства, нежели в состоянии доминирования сектора средств производства, наращение которого для инвестиционной модели при спаде потребления может быть менее интенсивным. Модели развития экономики в соответствии с режимом роста сектора предметов потребления отражает *табл. 3*.

Из *табл. 3* следует, что в зависимости от динамики сектора предметов потребления возможна некоторая деиндустриализация или пассивная индустриализация, чтобы экономика показывала рост при инвестиционной модели развития (сектор средств производства доминирует в структуре ВВП). Если модель развития потребительская (сектор предметов потребления доминирует в структуре валового продукта), то при его росте деиндустриализация допустима весьма значительная, а при спаде понадобится активная индустриализация. Это объясняет, в том числе, при наличии и иных причин, почему при кризисе потребительской российской модели роста на повестку дня аналитических дебатов возвращается тема индустриализации.

Фактически *рис. 1* и *табл. 3* задают условия индустриального развития двухсекторной экономики — по выделенным базисным секторам (структуре)

Таблица 3 / Table 3

Модели развития и режимы роста секторов экономики / Development Models and Growth Modes of Economic Sectors

Модель развития по структурному параметру z / Development model by structural parameter z	Режим роста по темпу роста сектора предметов потребления g_p / Growth mode by growth rate of consumer goods sector g_p	
	$g_p > 0$	$g_p < 0$
Инвестиционная	Допустима деиндустриализация	Пассивная индустриализация (темп роста средств производства невысокий)
Потребительская	Деиндустриализация может быть глубокой	Активная индустриализация (темп роста средств производства высокий)

Источник / Source: составлено авторами по рис. 1 / Compiled by the authors according to Fig. 1.

и связанным их темпам динамики. Безусловно, сама динамика не может быть единственным критерием для осуществления процесса индустриализации. Поэтому табл. 3 задает общий подход, полезный в области планирования макроэкономической политики, предполагающий макроструктурный анализ на базе критерия темпа роста и сформировавшейся к данному моменту структуры экономик.

Далее, ориентируясь на представленный выше алгоритм и введенное условие индустриального роста, дадим анализ динамики секторов средств производства и предметов потребления (включая нематериальную сферу) российской экономики в период 2011–2022 гг.

ДИНАМИКА СЕКТОРОВ СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВА И ПРЕДМЕТОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ В РОССИИ

Сложившуюся структуру секторов средств производства и предметов потребления в России в период 2011–2022 гг. отражает рис. 2.

Рисунок 2 дает наглядное представление о том, что валовая добавленная стоимость сектора «предметы потребления и нематериальная сфера» возрастает в реальных ценах 2016 г., увеличивается и доля этого сектора в структуре экономики России с понижением доли сектора средств производства.

Инвестиции в основной капитал секторов давали такое структурное соотношение, изменяющееся в 2011–2022 гг.: примерно от 32 до 38% на сектор средств производства, и 62–68% на сектор предметов потребления от общей величины инвестиций в основной капитал. Причем для сектора предметов потребления эта доля сначала снижалась, потом возросла до прежнего значения. Для сектора средств производства — наоборот: сначала возросла, затем

понижилась до прежнего значения к 2022 г. Отметим, что по величине инвестиций в основной капитал в ценах 2016 г. их объем в секторе предметов потребления превышал аналогичный показатель в секторе средств производства от 1,5 до 2 раз.

Изменение структурного параметра z отражает рис. 3, подтверждающий наличие трансформации структуры российской экономики в сторону сектора предметов потребления и нематериальной сферы при сжатии сектора средств производства. Только в 2022 г. доля сектора средств производства очевидным образом возросла по причине значительных вливаний ресурсов и активной политики замещения импорта в России.

На рассматриваемом интервале времени 2011–2022 гг. растет разрыв по прибыли в ценах 2016 г. в пользу сектора предметов потребления, так что к 2021 г. он становится двукратным. Заработная плата в ценах 2016 г. стабильно выше в секторе средств производства, превышение составляет в среднем 15–20%. Уровень рентабельности проданных товаров, работ услуг сектора средств производства превышает в среднем этот показатель сектора предметов потребления в 1,5–2 раза до 2017 г., где рентабельности сравниваются в районе 10–12%, и далее вплоть до 2022 г. рентабельность сектора предметов потребления становится выше, нежели в секторе средств производства. В 2022 г. разрыв становится наибольшим: сектор предметов потребления с рентабельностью в 18%, средств производства — 12%. Расчет риска ведения деятельности в секторах показывает, что от примерно равной величины риска в 2013 г. в ценах 2016 г. в двух секторах в 500 млрд руб. риск увеличивался, дойдя в секторе средств производства в 2022 г. до почти 5000 млрд руб., в секторе предметов потребления — до 1600 млрд руб. Для секторов

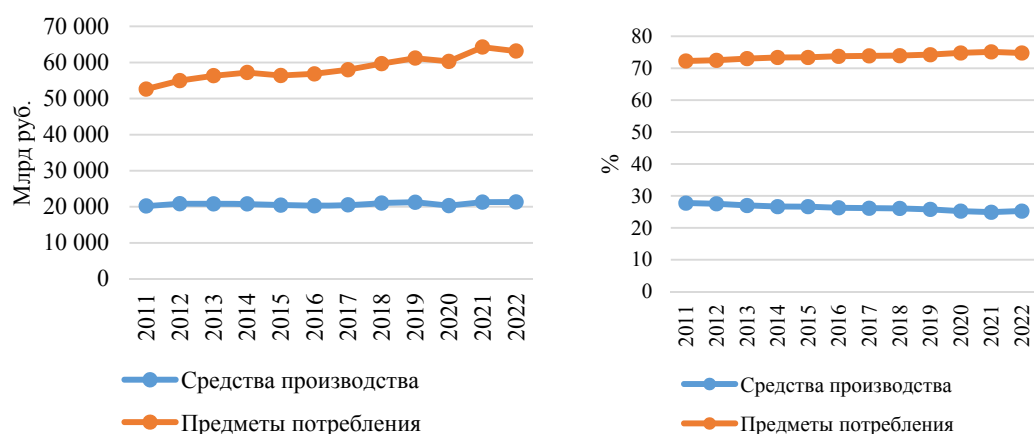


Рис. 2 / Fig 2. Структура валовой добавленной стоимости секторов средств производства и предметов потребления в России / Structure of Gross Value Added of the Capital Goods and Consumer Goods Sectors in Russia

Источник / Source: расчет авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

Примечание / Note: слева – в ценах 2016 г., млрд руб., справа – доли в ВВП, 2011–2022 гг. / On the Left – in 2016 prices, billion rubles, on the Right – shares in GDP, 2011–2022.



Рис. 3 / Fig. 3. Динамика структурного параметра $z(t)$ в российской экономике, 2011–2022 гг. / Dynamics of the Structural Parameter $z(t)$ in the Russian Economy, 2011–2022

Источник / Source: Росстат / Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

на интервале 2011–2022 гг. характерно следующее соотношение: в секторе средств производства риск возрастал, рентабельность понижалась, в секторе предметов потребления — с ростом риска повышалась рентабельность.

Таким образом, риск деятельности возрастал в экономике в целом и по ее выделенным секторам, но с разной скоростью, которая была большей для сектора средств производства и меньшей для сектора предметов потребления. Тем самым риск

ведения хозяйственной деятельности в секторе средств производства сначала в 1,5–2 раза в 2014–2015 гг., а потом и в 3 раза превышал риск в секторе предметов потребления. Учитывая невысокий разрыв по рентабельности и даже более высокую рентабельность сектора средств производства до 2017 г., вполне очевидно, почему инвестиции в сектор средств производства были ощутимо меньше, нежели в сектор предметов потребления — вследствие высокой неустойчивости ведения хозяйст-

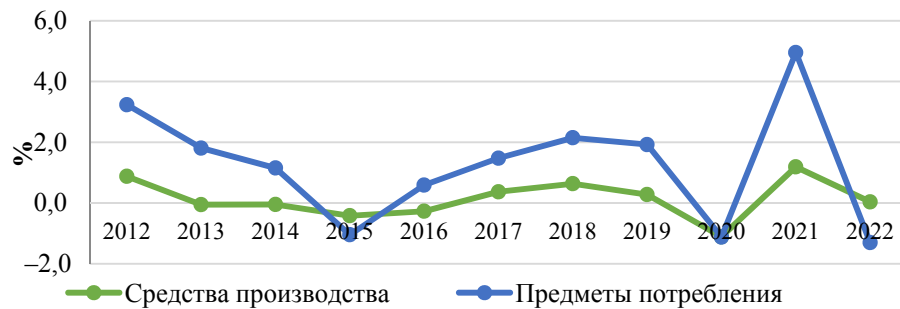


Рис. 4 / Fig. 4. Вклад сектора средств производства и предметов потребления в темп роста ВВП России, 2012–2022 гг. / Contribution of the Capital Goods and Consumer Goods Sectors to the Growth Rate of Russia's GDP, 2012–2022

Источник / Source: расчет авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/#, в ценах 2016 г. (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

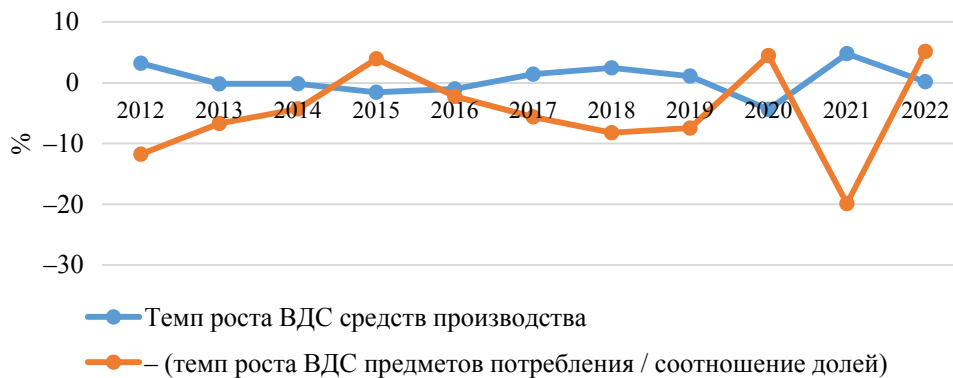


Рис. 5 / Fig. 5. Условие экономического роста, % 2012–2022 гг. / Condition of Economic Growth, % 2012–2022

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

венной деятельности (риска ее ведения) в секторе средств производства.

Описанная структурная динамика выделенных секторов российской экономики предопределила и вклад их в темп экономического роста страны [в соответствии с компонентами формулы (1)], который отражает рис. 4.

Из рис. 4 следует, что вклад сектора средств производства в рост в текущей оценке динамики был весьма скромным и вышел на первое место, превысив вклад сектора предметов потребления только в 2022 г.

Таким образом, можно говорить о том, что в России на рассмотренном интервале времени сложилась потребительская модель экономического роста. Условие роста, в соответствии с формулой (2), отражает рис. 5, где видны ситуации кризисов в 2015, 2020 и 2022 гг.

Рисунок 6 отражает эмпирическое соотношение темпа роста секторов средств производства и предметов потребления. В рамках координат «модель

развития — режимы роста», соответствующих табл. 3 и рис. 1, можно вести речь о потребительской модели роста в России, для которой при росте сектора предметов потребления ($g_p > 0$) характерна высокая деиндустриализация, что и наблюдалось в 2000-е гг., либо активная индустриализация (при $g_p < 0$) в годы кризисов, в частности, в 2022 г., в связи с решением задач обеспечения обороноспособности страны.

Связь секторов представляется важным условием их совместного развития. На рис. 7 показано как изменение валовой добавленной стоимости (ВДС) в одном секторе детерминирует ее увеличение в другом секторе.

Как видно из рис. 7, с ростом добавленной стоимости в секторе средств производства на небольшую величину можно обеспечить увеличение на большую величину добавленной стоимости в секторе предметов потребления. Хотя имеется участок, когда наблюдается совсем небольшое

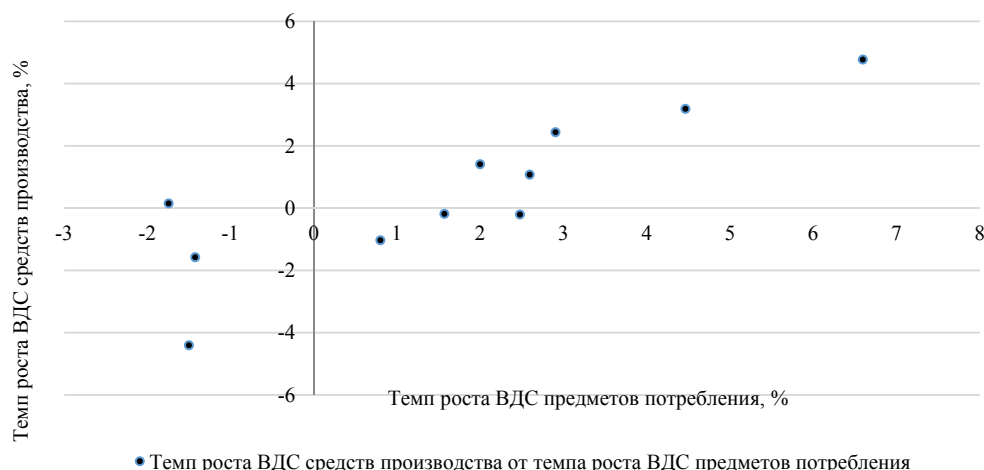


Рис. 6 / Fig. 6. Эмпирическая оценка темпов роста секторов российской экономики, 2012–2022 гг. / Empirical Assessment of the Growth Rates of the Sectors of the Russian Economy, 2012–2022

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

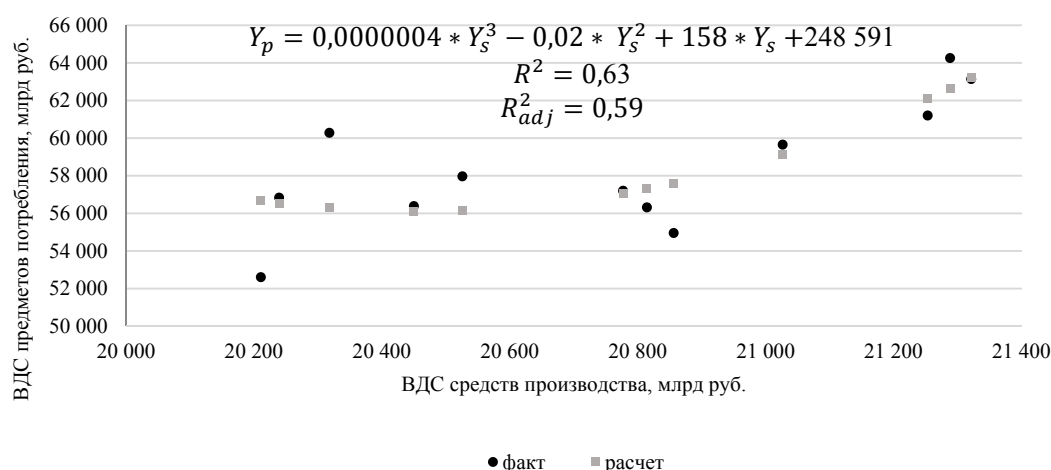


Рис. 7 / Fig. 7. Динамика валовой добавленной стоимости сектора средств производства и предметов потребления, в ценах 2016 г., 2011–2022 гг. / Gross Value Added Dynamics of the Capital Goods and Consumer Goods Sectors, in 2016 Prices, 2011–2022

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: https://www.gks.ru/investment_nonfinancial, <https://www.gks.ru/folder/14476>, [https://www.gks.ru/storage/mediabank/tab1\(2\).htm](https://www.gks.ru/storage/mediabank/tab1(2).htm) (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

Примечание / Note: Статистики регрессионной модели: F-критерий = 16,9; D-Врасчет. = 1,43 € [1,33; 2,67]; Тест Уайта: χ^2 расчет. = 2,85; χ^2 крит. = 3,84 / Regression model statistics: F-criterion = 16.9; D-Wcalc. = 1.43 € [1.33; 2.67]; White's test: χ^2 calc. = 2.85; χ^2 crit. = 3.84

снижение или отсутствие существенного роста добавленной стоимости в секторе предметов потребления. Это может быть связано с состоянием средств производства и характером их замещения, созданием и вводом новых средств производства, не дающим возможности наращивать добавленную стоимость в секторе предметов потребления.

Данное обстоятельство необходимо учитывать при планировании политики экономического развития и стимулировании развития конкретных видов производств.

Анализ темпа роста российской экономики на исследуемом периоде времени, в зависимости от структуры инвестиций в основной капитал по выделен-

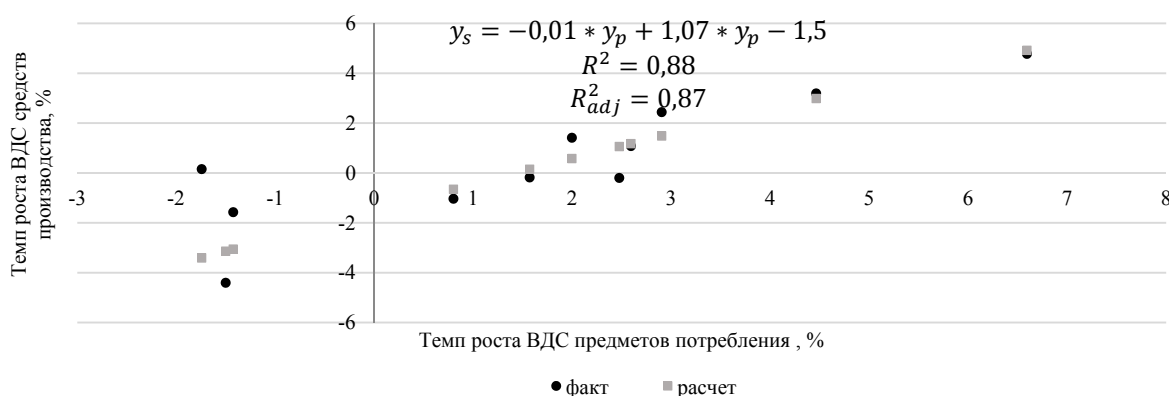


Рис. 8 / Fig. 8. Темп роста сектора средств производства и предметов потребления в России, 2012–2022 гг. / Growth Rate of the Capital Goods and Consumer Goods Sectors in Russia, 2012–2022

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: https://www.gks.ru/investment_nonfinancial, <https://www.gks.ru/folder/14476>, [https://www.gks.ru/storage/mediabank/tab1\(2\).htm](https://www.gks.ru/storage/mediabank/tab1(2).htm) (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

Примечание / Note: Статистики регрессионной модели: F-критерий = 86,5; D-Врасчет = 1,37 € [1,32; 2,68]; Тест Уайта: χ^2 расчет = 1,43; χ^2 крит. = 3,84 / Regression model statistics: F-criterion = 86.5; D-Wcalc. = 1.37 € [1.32; 2.68]; White's test: χ^2 calc. = 1.43; χ^2 crit. = 3.84

ным секторам, показывает, что с ростом инвестиций в средства производства относительно инвестиций в предметы потребления темп роста понижался¹.

Следовательно, активной индустриализации явно не было достаточно, как в годы снижения ВВП, так и его роста, а процесс нестабильного ведения хозяйственной деятельности в секторе средств производства обнаруживал недостаточное регулирование, поскольку риск неуклонно и довольно высоко возрастал относительно сектора предметов потребления.

Взаимную динамику двух секторов в 2012–2022 гг. отражает рис. 8.

В положительной области темпов роста видно, что 2% темпа роста средств производства соответствуют 3% темпа роста предметов потребления. В отрицательной области темпов роста секторов спад сектора средств производства до –4% соответствует спаду по предметам потребления менее –2%. (рис. 8). Это всецело отвечает потребительской модели развития, описанной выше.

Что касается связи темпа роста секторов с динамикой цен в них, то она описывается следующим образом. Увеличение темпа роста сектора предметов потребления от отрицательных значений до +2,5% сопровождалось понижением индекса

потребительских цен (ИПЦ). Дальнейшее увеличение темпа роста сектора приводило к росту ИПЦ до 8%. При отрицательных и положительных значениях темпа роста средств производства индекс цен производителей колебался в диапазоне от 4 до 12%, эти же колебания отвечали и положительному темпу роста сектора до 2,5%. При более высоком темпе роста индекс цен производителей становился еще выше. Имелись две точки для положительного темпа роста средств производства 0,5 и 1%, отвечающие отрицательному индексу цен производителей. Следовательно, темп роста средств производства сопровождается весьма ощутимым ростом цен, что говорит о высокой величине затрат (и специфической структуре — высокой доле материальных затрат) функционирования субъектов этого сектора, невысокой эффективности и технологичности. Возможно влияние и организационной слабости функционирования, имеющих место разрывов и региональной дифференциации развития, вносящих также лепту в увеличение затрат и повышение цен. Тем самым анализ показывает, что увеличение темпа роста на единицу в средствах производства приводит к большему увеличению цен в этом секторе, нежели в секторе предметов потребления. Это также создает преимущества в развитии и фиксирует сложившуюся экономическую структуру.

Рисунок 9 отражает связь дефлятора ВВП России и соотношения секторов средств производства и предметов потребления (структуры экономики).

¹ Для экономии места регрессионная модель не приводится. Расчет выполнен авторами по данным Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; ЕМИСС. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/57848> (дата обращения: 10.04.2024).

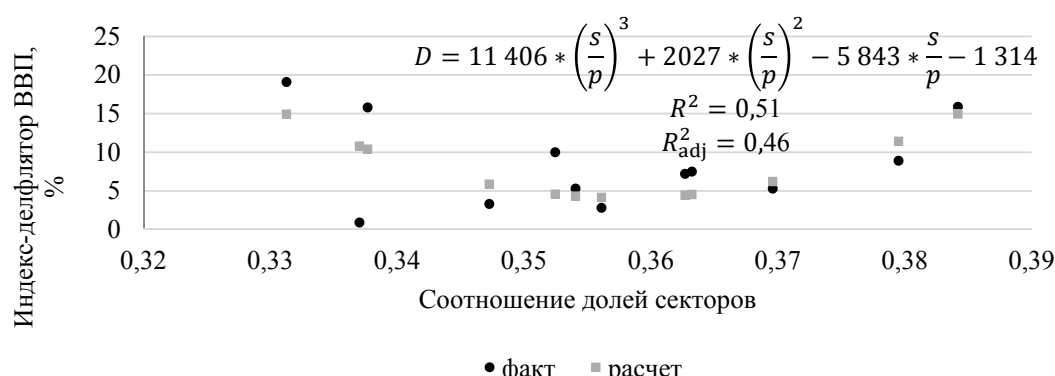


Рис. 9 / Fig. 9. Индекс-дефлятор ВВП России (D) и соотношение секторов средств производства (s) и предметов потребления (p), 2011–2022 гг. / Deflator Index of Russia's GDP (D) and the Ratio of the Capital Goods (s) and Consumer Goods (p) Sectors, 2011–2022

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / Author's calculation according to Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>, <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 10.04.2024) / (accessed on 10.04.2024).

Примечание / Note: Статистики регрессионной модели: F-критерий = 11,05; D-Wрасчет. = 1,87 € [1,33; 2,67]; Тест Уайта: χ^2 расчет. = 2,41; χ^2 крит. = 3,84 / Regression model statistics: F-criterion = 11.05; D-Wcalc. = 1.87 € [1.33; 2.67]; White test: χ^2 calc. = 2.41; χ^2 crit. = 3.84

Индекс-дефлятор отражает общую динамику цен в стране, в отличие от индексов цен производителей, которые обозначают динамику цен субъектов в конкретном наборе секторов. Из рис. 9 видно, что изменение структуры экономики не в пользу сектора средств производства вызвало понижение инфляции, но далее этот процесс сопровождался ростом инфляции, что вызвано как раз тем, что увеличение темпа роста средств производства (доля которых в ВВП понизилась) приводит к большей динамике цен в этом секторе, нежели равнозначная ситуация в секторе предметов потребления (увеличившим долю в ВВП).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что сектор предметов потребления более конкурентный и регулируется с целью сдерживания потребительской инфляции. Сектор средств производства функционирует с хроническими инфляционными процессами в нем, вызванными неэффективной структурой и невысокой технологичностью этого сектора.

В работе [16] было показано, что таргетирование способствует фиксации экономической структуры, продляя ее неэффективность (видоизменяя этот показатель) и понуждая правительственную политику сосредотачиваться не на решении базисных структурных проблем, а методом инкрементальных и локальных улучшений и финансирования приоритетов развивать хозяйство по траектории в рамках, по сути, неизменяющейся хозяйственной структуры. Проведенный здесь анализ также подтверждает указанный вывод, демонстрируя связь

структуры с релевантными макроэкономическими показателями развития — ростом ВВП и инфляцией.

ВЫВОДЫ

Обобщая проведенный анализ, сформулируем основные выводы.

Во-первых, представленные результаты подтверждают необходимость активной индустриализации и структурной политики стимулирования секторов средств производства с повышением их конкурентности, технологичности, вклада в темп роста и понижением вклада в динамику секторальных цен.

Во-вторых, проводимая политика в 2011–2022 гг. никак не способствовала, а только консервировала взаимную динамику секторов средств производства и предметов потребления с ростом второго и уменьшением первого в ВВП страны. Уменьшение структурного параметра z сопровождалось понижением общей инфляции, но далее — ее увеличением.

В-третьих, рентабельность сектора средств производства стала ниже рентабельности сектора предметов потребления, а риск возрастал с высоким опережением, что выразилось в низких инвестициях в основной капитал этого сектора по сравнению с сектором предметов потребления, что также работает на фиксацию сложившейся хозяйственной структуры в рамках проводимой экономической политики.

Таким образом, макроструктурный анализ экономической динамики позволяет выделить нюансы совместного развития базисных элементов экономики в условиях проводимой политики с тем, чтобы

скорректировать не только применяемые инструменты, но также цели и приоритеты развития, уточнить методы влияния. В имеющей место сложности

системных связей между экономическими объектами это составляет фундамент для эффективного макроэкономического управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alonso-Carrera J., Raurich X. Labor mobility, structural change and economic growth. *Journal of Macroeconomics*. 2018;56:292–310. DOI: 10.1016/j.jmacro.2018.03.002
2. Brancaccio E., Garbellini N., Giammetti R. Structural labour market reforms, GDP growth and the functional distribution of income. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2018;44:34–45. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.09.001
3. Andreoni A., Chang H.-J. The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;48:136–150. DOI: 10.1016/j.strueco.2018.10.007
4. Cardinale I., Galbraith J., Scazzieri R. Structural dynamics and the wealth of nations. Luigi Pasinetti's system of economic theory. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2024;69:692–698. DOI: 10.1016/j.strueco.2023.11.019
5. Miles D. Macroeconomic impacts of changes in life expectancy and fertility. *The Journal of the Economics of Ageing*. 2023;24:100425. DOI: 10.1016/j.jeoa.2022.100425
6. Cozzi T. Pasinetti's structural economic dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2023;61:444–449. DOI: 10.1016/j.strueco.2021.12.006
7. Erumban A.A., Das D.K., Aggarwal S., Das P.C. Structural change and economic growth in India. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;51:186202. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.07.006
8. Zhao J., Tang J. Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*. 2018;47:219–233. DOI: 10.1016/j.chieco.2017.08.008
9. Vu K.M. Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;41:64–77. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.04.002
10. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*. 2016;21:266–285. DOI: 10.1016/j.red.2015.06.003
11. Dräger L., Lamla M.J., Pfajfar D. How to limit the spillover from an inflation surge to inflation expectations? *Journal of Monetary Economics*. 2024;144:103546. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2023.12.004
12. Kurozumi T., Van Zandweghe W. Macroeconomic changes with declining trend inflation: Complementarity with the superstar firm hypothesis. *European Economic Review*. 2022;141:03998. DOI: 10.1016/j.eurocorev.2021.103998
13. Higgins C.R. Financial frictions and changing macroeconomic volatility. *Journal of Macroeconomics*. 2020;64:103204. DOI: 10.1016/j.jmacro.2020.103204
14. Iamsiraroj S. The foreign direct investment — economic growth nexus. *International Review of Economics & Finance*. 2016;42:116–133. DOI: 10.1016/j.iref.2015.10.044
15. Pan Zh., Bai Zh., Xing X., Wang Zh. US inflation and global commodity prices: Asymmetric interdependence. *Research in International Business and Finance*. 2024;69:102245. DOI: 10.1016/j.ribaf.2024.102245
16. Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н. Таргетирование инфляции: элиминирование экономического роста и структурная деформация в России. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):6–19. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–1–6–19
17. Cutrini E. Economic integration, structural change, and uneven development in the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;50:102–113. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.06.007
18. Freire C. Economic diversification: A model of structural economic dynamics and endogenous technological change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;49:13–28. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.03.005
19. Taghiyeh S., Lengacher D.C., Handfield R.B. Loss rate forecasting framework based on macroeconomic changes: Application to US credit card industry. *Expert Systems with Applications*. 2021;165:113954. DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113954
20. Pi J., Zhang P. Structural change and wage inequality. *International Review of Economics & Finance*. 2018;58:699–707. DOI: 10.1016/j.iref.2018.07.010
21. Yamada T. Income risk, macroeconomic and demographic change, and economic inequality in Japan. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2012;36(1):63–84. DOI: 10.1016/j.jedc.2011.07.001

22. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *Economía*. 2017;18(3):392–410. DOI: 10.1016/j.econ.2017.05.003
23. Леонтьев В.В. Межотраслевая экономика. М.: Экономика; 1997. 477 с.
24. Ярёмченко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. Избранные труды в трех книгах. Кн. 1. М.: Наука; 2000. 398 с.
25. Дедов Л.А., Боткин О.И. Индексный макроструктурный анализ экономической динамики. Основные понятия и приемы макроструктурного анализа. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН; 2013. 107 с.
26. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар; 1993. 310 с.
27. Lu Y. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*. 2017;6:1–10. DOI: 10.1016/j.jii.2017.04.005
28. Romano L., Traù F. The nature of industrial development and the speed of structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;42:26–37. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.05.003
29. Сухарев О.С. Элементы теории саморазвития экономических систем. М.: Ленанд; 2018. 351 с.

REFERENCES

1. Alonso-Carrera J., Raurich X. Labor mobility, structural change and economic growth. *Journal of Macroeconomics*. 2018;56:292–310. DOI: 10.1016/j.jmacro.2018.03.002
2. Brancaccio E., Garbellini N., Giammetti R. Structural labour market reforms, GDP growth and the functional distribution of income. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2018;44:34–45. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.09.001
3. Andreoni A., Chang H.-J. The political economy of industrial policy: Structural interdependencies, policy alignment and conflict management. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;48:136–150. DOI: 10.1016/j.strueco.2018.10.007
4. Cardinale I., Galbraith J., Scazzieri R. Structural dynamics and the wealth of nations. Luigi Pasinetti's system of economic theory. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2024;69:692–698. DOI: 10.1016/j.strueco.2023.11.019
5. Miles D. Macroeconomic impacts of changes in life expectancy and fertility. *The Journal of the Economics of Ageing*. 2023;24:100425. DOI: 10.1016/j.jeoa.2022.100425
6. Cozzi T. Pasinetti's structural economic dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2023;61:444–449. DOI: 10.1016/j.strueco.2021.12.006
7. Erumban A.A., Das D.K., Aggarwal S., Das P.C. Structural change and economic growth in India. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;51:186202. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.07.006
8. Zhao J., Tang J. Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*. 2018;47:219–233. DOI: 10.1016/j.chieco.2017.08.008
9. Vu K.M. Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;41:64–77. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.04.002
10. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*. 2016;21:266–285. DOI: 10.1016/j.red.2015.06.003
11. Dräger L., Lamla M.J., Pfajfar D. How to limit the spillover from an inflation surge to inflation expectations? *Journal of Monetary Economics*. 2024;144:103546. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2023.12.004
12. Kurozumi T., Van Zandweghe W. Macroeconomic changes with declining trend inflation: Complementarity with the superstar firm hypothesis. *European Economic Review*. 2022;141:03998. DOI: 10.1016/j.euroecorev.2021.103998
13. Higgins C.R. Financial frictions and changing macroeconomic volatility. *Journal of Macroeconomics*. 2020;64:103204. DOI: 10.1016/j.jmacro.2020.103204
14. Iamsiraroj S. The foreign direct investment — economic growth nexus. *International Review of Economics & Finance*. 2016;42:116–133. DOI: 10.1016/j.iref.2015.10.044
15. Pan Zh., Bai Zh., Xing X., Wang Zh. US inflation and global commodity prices: Asymmetric interdependence. *Research in International Business and Finance*. 2024;69:102245. DOI: 10.1016/j.ribaf.2024.102245
16. Sukharev O.S., Voronchikhina E.N. Inflation targeting: Eliminating economic growth and structural deformation in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):6–19. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–1–6–19
17. Cutrini E. Economic integration, structural change, and uneven development in the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;50:102–113. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.06.007

18. Freire C. Economic diversification: A model of structural economic dynamics and endogenous technological change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;49:13–28. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.03.005
19. Taghiyeh S., Lengacher D.C., Handfield R.B. Loss rate forecasting framework based on macroeconomic changes: Application to US credit card industry. *Expert Systems with Applications*. 2021;165:113954. DOI: 10.1016/j.eswa.2020.113954
20. Pi J., Zhang P. Structural change and wage inequality. *International Review of Economics & Finance*. 2018;58:699–707. DOI: 10.1016/j.iref.2018.07.010
21. Yamada T. Income risk, macroeconomic and demographic change, and economic inequality in Japan. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2012;36(1):63–84. DOI: 10.1016/j.jedc.2011.07.001
22. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *EconomiA*. 2017;18(3):392–410. DOI: 10.1016/j.econ.2017.05.003
23. Leont'ev V.V. Intersectoral economics. Moscow: Ekonomika; 1997. 477 p. (In Russ.).
24. Yaremenko Yu. V. Theory and methodology of multilevel economics research. Selected works in three books. Bk. 1. Moscow: Nauka; 2000. 398 p. (In Russ.).
25. Dedov L.A., Botkin O.I. Index macrostructural analysis of economic dynamics. Basic concepts and techniques of macrostructural analysis. Ekaterinburg: Ural Branch of RAS; 2013. 107 p. (In Russ.).
26. Glaz'ev S. Yu. Theory of long-term technical and economic development. Moscow: Vladar; 1993. 310 p. (In Russ.).
27. Lu Y. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*. 2017;6:1–10. DOI: 10.1016/j.jii.2017.04.005
28. Romano L., Traù F. The nature of industrial development and the speed of structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;42:26–37. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.05.003
29. Sukharev O.S. Elements of the theory of self-development of economic systems. Moscow: Lenand; 2018. 351 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Олег Сергеевич Сухарев — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономики Российской академии наук, Москва, Россия

Oleg S. Sukharev — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Chief Researcher, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-3436-7703>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
o_sukharev@list.ru



Екатерина Николаевна Ворончихина — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

Ekaterina N. Voronchikhina — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of World and Regional Economics, Economic Theory, Perm State University, Perm, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-7033-5832>
envoronchikhina@gmail.com

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 26.06.24; после рецензирования 27.07.2024; принята к публикации 02.08.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 26.06.2024; revised on 27.07.2024 and accepted for publication on 02.08.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript.