

СОДЕРЖАНИЕ

Макроэкономический анализ: методы и результаты

- Душенин А. И., Ибрагимов Н. М., Еришов Ю. С., Нуриев И. Б.* Прогнозирование развития российской экономики: методы и результаты 5
- Сомова И. А., Ваганова Ю. Н.* Количественная оценка факторов, влиявших на динамику инфляции в России в период 2009–2022 годов 26

Математические методы анализа в экономике

- Ивершинь А. В., Цыплаков А. А.* Финансовый блок в агент-ориентированной модели экономики России 46

Микроэкономический анализ: методы и результаты

- Ковалев С. Ю., Блам И. Ю.* Рента Коццолино как эффективный инструмент торгового при долевого финансирования проекта с вероятностным исходом 77
- Рязанцева А. В.* Становление и развитие высокотехнологичных стартапов в сфере MedTech 101
- Соколов А. В., Бажанов В. А.* Оценка возможных параметров взаимодействия машиностроения и металлургии в России в перспективе до 2035 года 121

Региональная экономика

- Коломак Е. А.* Неоднородная и асимметричная реакция муниципалитетов Новосибирской области на шоки 2020–2022 годов 141
- Базаров А. Б.* Исследование проблем загрязнения водных и атмосферных ресурсов в Республике Бурятия с использованием экологической кривой Кузнецца 161

Менеджмент

<i>Туаршева О. А.</i> Организация и обеспечение обменных процессов в сфере перевозок и перегрузочных работ	181
--	-----

Методология и методика социологических исследований

<i>Богомолова Т. Ю., Черкашина Т. Ю.</i> Ценность жилья как экономического актива для собственника: пересечение потребительских, символических и инвестиционных аспектов оценки	190
---	-----

<i>Комбаров В. Ю.</i> Семиотика и моментный подход как новые теоретико-методологические основания изучения сферы труда (часть I, теоретическая)	207
---	-----

Информация для авторов	227
------------------------	-----

Contents

Macroeconomic Analysis: Methods and Results

- Dushenin A. I., Ibragimov N. M., Ershov Y. S., Nuriev I. B.* Forecasting the Development of the Russian Economy: Methods and Results 5
- Somova I. A., Vaganova Y. N.* Quantitative Estimation of Factors Influencing Inflation Dynamics in Russia in the Period 2009–2022 26

Mathematical Methods of Analysis in Economics

- Ivershin A. V., Tsyplakov A. A.* Financial Block in an Agent-Based Model of the Russian Economy 46

Microeconomic Analysis: Methods and Results

- Kovalev S. Yu., Blam I. Yu.* The Cozzolino Rent as an Efficient Tool of Bargaining for the Terms of Shared Financing of a Project with a Probabilistic Outcome 77
- Ryazantseva A. V.* Formation and Development of High-tech Startups in the MedTech Field 101
- Sokolov A. V., Bazhanov V. A.* Assessment of Possible Parameters of Interaction between Mechanical Engineering and Metallurgy in Russia in the Perspective up to 2035 121

Regional Economics

- Kolomak E. A.* Heterogeneous and Asymmetric Response of Municipalities of the Novosibirsk region to the shocks of 2020–2022 141
- Bazarov A. B.* Study of Water and Atmospheric Pollution Problems in the Republic of Buryatia using the Kuznets Environmental Curve 161

Management

<i>Tuarsheva O. A.</i> Organization and Provision of Exchange Processes in the Field of Transportation and Transshipment	181
--	-----

Methodology and Methods of Sociological Research

<i>Bogomolova T. Yu., Cherkashina T. Yu.</i> The Value of Housing as an Economic Asset for the Owner: the Intersection of Consumer, Symbolic and Investment Aspects of Assessment	190
<i>Kombarov V. Yu.</i> Semiotics and Moment Approach as New Theoretical and Methodological Bases for the Study of the Labour Sphere (Part I Theoretical)	207
Instructions for Contributors	227

Acting Editor in Chief

T. Yu. Bogomolova, PhD (Sociology), associated professor, Novosibirsk, Russia

Associate Editors

A. O. Baranov, professor, Novosibirsk, Russia

G. M. Mkrtchyan, professor, Novosibirsk, Russia

Executive Editor

V. M. Markova, PhD (economics), associated professor, Novosibirsk, Russia

Editorial Board of the Journal

V. S. Avtonomov, associated member of RAS, Moscow, Russia

Babu Nahata, professor, Louisville, USA, O. E. Bessonova, D. Sc. (Sociology), Novosibirsk, Russia

L. P. Bufetova, professor, Novosibirsk, Russia

E. B. Bukharova, PhD (Economics), associated professor, Krasnoyarsk, Russia

V. P. Busygin, PhD (Economics), associated professor, Moscow, Russia

A. I. Izyumov, associate professor, Louisville, USA

Z. I. Kalugina, D. Sc. (Sociology), Novosibirsk, Russia

E. A. Kolomak, professor, Novosibirsk, Russia, D. L. Konstantinovskiy, D. Sc. (Sociology), Moscow, Russia

N. A. Kravchenko, professor, Novosibirsk, Russia, V. G. Larionov, professor, Moscow, Russia

M. V. Lychagin, professor, Novosibirsk, Russia, V. D. Markova, professor, Novosibirsk, Russia

Mehrdad Vahabi, professor, Paris, France, V. N. Pavlov, professor, St. Petersburg, Russia

B. N. Porfiriev, associated member of RAS, Moscow, Russia

E. M. Sandoyan, professor, Yerevan, Republic of Armenia

B. G. Saneev, professor, Irkutsk, Russia

N. I. Suslov, professor, Novosibirsk, Russia

V. I. Suslov, associated member of RAS, Novosibirsk, Russia

N. P. Tikhomirov, professor, Moscow

The journal is published quarterly in Russian since 1999

by Novosibirsk State University Press

The address for correspondence

Economics Department, Novosibirsk State University

1 Pirogov Street, Novosibirsk, 630090, Russia

Tel. +7 (383) 363 40 29

E-mail address: economics@vestnik.nsu.ru

On-line version: <http://elibrary.ru>

Научная статья

УДК 338

JEL R10; R11; R12; R58

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-5-25

Прогнозирование развития российской экономики: методы и результаты

Александр Игоревич Душенин^{1,2}
Наимджон Мулабоевич Ибрагимов^{1,2,3}
Юрий Семенович Ершов¹
Ислам Бабаши оглы Нуриев^{1,2}

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

²Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный технический университет
Новосибирск, Россия

a.dushenin@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7988-6636>
naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>
eryus@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8277-6645>

Аннотация

Прогнозированием динамики российской экономики занимаются несколько организаций, начиная от государственных органов (Минэкономразвития, Банк России), заканчивая зарубежными центрами (Всемирный Банк, Международный валютный фонд и др.). В настоящей работе представлен обзор методов, используемых организациями для разработки сценариев развития экономики РФ, а также проведен сравнительный анализ результатов среднесрочного прогнозирования для ключевых макропоказателей.

Для построения краткосрочных и среднесрочных прогнозов наиболее предпочтительными подходами являются DSGE-модели, балансово-эконометрические модели и модели временных рядов. Для долгосрочного прогнозирования используются межотраслевой подход и инструменты, основанные на модели Солоу – Сванна. Кроме того, в некоторых организациях применяются консенсус-прогнозы, которые формируются на основе экспертных мнений ведущих специалистов в области макроэкономического прогнозирования.

Результаты работы свидетельствуют о том, что оценки макроэкономических организаций достаточно схожи в прогнозной динамике реального ВВП (среднегодовой темп прироста ожидается невысоким – примерно 2 %). Кроме того, каждая из организаций предсказывает увеличение капиталоемкости экономики РФ к 2026 г.

© Душенин А. И., Ибрагимов Н. М., Ершов Ю. С., Нуриев И. Б., 2024

Итоги работы могут служить информационной базой для построения отраслевого и пространственного разрезов макропрогнозов на базе оптимизационной межрегиональной межотраслевой модели (ОМММ), разрабатываемой в ИЭОПП СО РАН, что позволит снизить трудоемкость и улучшить качество отбора сценариев модели.

Ключевые слова

прогнозирование экономики РФ, среднесрочные прогнозы, экономическая динамика РФ, Банк России, Всемирный банк

Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 23-18-00409.

Для цитирования

Душенин А. И., Ибрагимов Н. М., Ершов Ю. С., Нуриев И. Б. Прогнозирование развития российской экономики: методы и результаты // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 5–25. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-5-25

Forecasting the Development of the Russian Economy: Methods and Results

**Aleksandr I. Dushenin¹, Naimdjon M. Ibragimov²,
Yuri S. Ershov³, Islam B. Nuriev^{1,2}**

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

² Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

³ Novosibirsk State Technical University,
Novosibirsk, Russian Federation

a.dushenin@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-7988-6636>
naimdjon.ibragimov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8540-5039>
eryus@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-8277-6645>

Abstract

Several organizations are involved in forecasting the dynamics of the Russian economy, ranging from government bodies (Ministry of Economic Development, Bank of Russia) to foreign centers (World Bank, International Monetary Fund, etc.). This paper provides an overview of the methods used by organizations to develop scenarios for the development of the Russian economy, as well as a comparative analysis of the results of medium-term forecasting for key macro indicators.

For constructing short- and medium-term forecasts, the most preferred approaches are DSGE models, balance-econometric models and time series models. For long-term forecasting, an input-output approach and tools based on the Solow-Swann model are used. In addition, some organizations use consensus forecasts, which are formed on the basis of expert opinions of leading specialists in the field of macroeconomic forecasting.

The results of the work indicate that the estimates of macroeconomic organizations are quite similar in the forecast dynamics of real GDP (the average annual growth rate corresponds to approximately 2 %). In addition, each of the organizations predicts an increase in the capital intensity of the Russian economy by 2026.

The results of the work can serve as an information base for coordination with the results of the MRIOM being developed at the IEIE SB RAS, which will reduce labor intensity and improve the quality of selecting model scenarios.

Keywords

forecasting the Russian economy, medium-term forecasts, economic dynamics of the Russian Federation, Bank of Russia, World Bank

Funding

The study was carried out with financial support from the Russian Science Foundation within the framework of scientific project No. 23-18-00409.

For citation

Dushenin A. I., Ibragimov N. I., Ershov Yu. S., Nuriev I. B. Forecasting the development of the Russian economy: methods and results. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 5–25. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-5-25

Введение

В Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН активно используются межотраслевые модели для прогнозирования развития экономики России. На текущий момент в ИЭОПП СО РАН разрабатывается и совершенствуется:

- динамическая межотраслевая модель (ДММ) КАМИН, используемая для среднесрочного и долгосрочного прогнозирования развития экономики страны [1; 2];
- аппарат ОМММ, как составная часть модельно-программного комплекса, включающего и точечные модели в целом для страны, позволяющий формировать и оценивать долгосрочные стратегии пространственного развития экономики РФ [3] и имеющий несколько ответвлений для более детального моделирования отдельных отраслевых комплексов, таких как ОМММ-ТЭК [4], ОМММ-Лес [5] и ОМММ-Транспорт [6].

Исследования показывают, что на сегодняшний день аппарат межотраслевых моделей является надежным инструментом для прогнозирования экономической динамики благодаря значительному изменению в их практичности и возможностям применения. Однако параллельно с межотраслевыми моделями активно изучаются и другие методики, которые дополняют прогнозирование экономики, обеспечивая дополнительные инструменты и подходы для анализа и предсказания экономических тенденций.

На текущий момент можно выделить три основные группы центров макроэкономического прогнозирования экономики РФ. Первая группа – государственные органы, которыми являются Банк России (ЦБ РФ) и Минэкономразвития. Вторая группа – научно-исследовательские и коммерческие центры, например: ИНП РАН, ЦМАКП, ВШЭ. Третья группа – зарубежные организации, разрабатывающие прогнозы для нескольких экономик мира, в том числе и для РФ, к которым относятся World Bank, OECD и IMF.

В данной работе приведен обзор основных методов и результатов сценарного моделирования динамики российской экономики для дальнейшего их согласования с ОМММ.

Методология построения сценарных прогнозов от разных организаций

Банк России. Банк России занимается как краткосрочным прогнозированием, так и построением среднесрочных прогнозов (на три года) основных макроэкономических показателей экономики страны без пространственной и отраслевой детализации. Разработка сценарного макроэкономического прогноза осуществляется в три этапа:

- формирование предпосылок сценарного прогнозирования;
- среднесрочное сценарное прогнозирование (ССП);
- анализ согласованности результатов прогнозирования.

На первом этапе производится оценка динамик ключевых показателей внешней конъюнктуры, к которым относятся цены на нефть и основные товары российского экспорта, уровень риск-премий и др., а также основные индикаторы (ВВП, инфляция, безработица и др.) крупнейших экономик мира (США, Китай, еврозона). Для этого применяются как эконометрические модели, например BVAR [7], так и экспертные суждения. Стоит отметить, что одновременное моделирование этих экономик позволяет учитывать межстрановые взаимодействия переменных и согласовывать между собой сценарные прогнозы по внешнему сектору.

Сформированные предпосылки используются в качестве входных данных для построения краткосрочных прогнозов ключевых макроэкономических показателей российской экономики: курса рубля, внутренних процентных ставок, инфляции, ВВП и его компонентов. Для прогнозирования курса рубля применяются GARCH-модели на ежедневных данных [8], для процентных ставок – модель коррекции ошибок ECM. Для прогнозирования индекса потребительских цен [9] используются эконометрические модели для его основных компонентов: субиндексов цен на продовольственные товары, непродовольственные товары, услуги (без жилищно-коммунальных). Краткосрочный прогноз ВВП и его компонентов формируется с помощью комбинирования прогнозов разных групп моделей, которых насчитывается около 500 [10]. С учетом того, что для построения краткосрочного прогноза задействуется максимально широкий объем информации, он используется в качестве входных параметров для среднесрочного прогнозирования.

Для следующего шага – среднесрочного прогнозирования – используются динамические стохастические модели общего равновесия (DSGE). Каркас DSGE-моделей, как правило, состоит из поведенческих уравнений агентов (домохозяйства, фирмы, финансовые посредники); уравнений, описывающих технологии производства тех или иных товаров или услуг; балансовых соотношений, обеспечивающих равенство спроса и предложения на рынках; и экзогенных процессов, которые задаются авторегрессионно и служат основными источниками флуктуаций и неопределенности моделей.

Выделяют стандартные и полуструктурные DSGE-модели. В отличие от стандартного подхода в моделях полуструктурного типа исходные оптимизационные задачи экономических агентов явно не сформулированы. Это позволяет отойти от жесткой структуры DSGE-моделей и выбрать спецификацию модели, более точно соответствующую эмпирическим страновым фактам. Ценой такой гибкости, однако, становится некоторый отход от академичности и теоретической обоснованности модельного подхода.

В настоящее время в Банке России используются четыре DSGE-модели, каждая из которых отличается структурой и набором исследуемых показателей. Это квартальная прогнозная модель полуструктурного типа [11], малая DSGE [12], большая DSGE [13] и DSGE с бюджетным правилом [14]¹. Для оценки ключевых индикаторов экономики РФ применяются модели с упрощенной структурой и малым числом уравнений, что обеспечивает хорошие прогнозные свойства. Другие модели обладают чуть худшими прогнозными свойствами, однако они позволяют исследовать дополнительные переменные за счет более обширной структуры.

Таким образом, среднесрочный прогноз включает в себя оценки динамик следующих показателей: ИПЦ, темпы прироста ВВП в реальном выражении, уровень ставок денежного рынка и по кредитам до 1 года, курс рубля, доходы и расходы федерального бюджета, экспорт и импорт товаров и услуг, расходы на конечное потребление, валовое накопление, показатели банковской системы и др.

Заключительный этап – анализ согласованности прогнозов – производится с помощью модели финансового программирования [15], представляющей собой балансово-эконометрическую модель, объединяющую четыре ключевых сектора экономики – реальный, бюджетный, внешний и монетарный. В рамках данной модели производится расчет дополнительных индикаторов, которые позволяют определить наличие несоответствий в прогнозах. Помимо этого, в рамках модели финансового программирования производится детализация макроэкономического прогноза, при этом рассчитывается широкий круг показателей разных секторов, включая компоненты ВВП в номинальном выражении, их дефляторы и др.

Помимо модельных прогнозов, Банк России несколько раз в год проводит **макроэкономический опрос** о среднесрочном развитии экономики РФ². Результаты опроса являются медианой прогнозов 28 экономистов из различных организаций, принимающих участие в опросе. Если респондент дал свои ожидания в виде интервала, то для расчета учитывалась его середина.

ИНП РАН. Группа RIM Института народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН) на регулярной основе разрабатывает несколько прогнозов:

- ежеквартально выпускается среднесрочный прогноз (на три года) ключевых макропоказателей российской экономики в целом и в отраслевом разрезе;
- ежемесячно строится краткосрочный прогноз (на 1 год) ВВП для России в целом;
- ежемесячно производится оценка индекса промышленного производства России сразу после окончания отчетного месяца, на 25–30 дней раньше выхода фактических данных Росстата.

Среднесрочный прогноз ИНП РАН формируется с использованием модели QUMMIR. Модель QUMMIR³ (QUarter Macroeconomic Model of Interactions for Russia) – квартальная макроэкономическая эконометрическая модель, описывающая взаимодействия основных макропеременных экономики РФ. Предназначена

¹ Последние три являются стандартными DSGE-моделями.

² Макроэкономический опрос Банка России. URL: https://cbr.ru/statistics/ddkp/mo_br/

³ Квартальные прогнозы макроэкономических показателей. URL: <https://ecfor.ru/nauchnye-izdaniya/kvartalnye-prognozy-makroekonomicheskikh-pokazatelej-rf/>

для проведения сценарных прогнозных расчетов на краткосрочную и среднесрочную перспективу. В модели задействовано около 460 переменных, используется порядка 200 регрессионных уравнений. Сценарии развития формируются на основе порядка 200 экзогенных параметров, являющихся, как правило, параметрами экономической политики или внешних (по отношению к российской экономике) условий.

Краткосрочный прогноз ИНП РАН строится на модели временных рядов, которая включает более 100 высокочастотных индикаторов, описывающих макроэкономические тенденции в российской экономике, а также динамику внутренних и мировых цен на отдельные товары. Основная задача краткосрочного прогноза ИНП РАН – предварительная оценка динамики ВВП и прогноз темпов экономического роста в России в ближайшие кварталы. Краткосрочный прогноз разрабатывается исходя из предпосылки о сохранении текущих тенденций развития ключевых высокочастотных индикаторов.

Оценка индекса промышленного производства ИНП РАН рассчитывается на дополненной регрессионным блоком (блоком объясняющих переменных) модели временных рядов ARIMA с дополнительным моделированием сезонных колебаний – RegSARIMA. Регрессионный блок включает в себя оперативные индикаторы: а) непосредственно «промышленных» видов экономической деятельности; б) отражающие состояние экономики в целом и, следовательно, промышленности как ее существенного сегмента. По обеспечению электрической энергией и водоснабжению оперативные индикаторы отсутствуют, и поэтому для этих видов деятельности используется просто SARIMA.

Помимо вышеперечисленных расчетов на постоянной основе, в ИНП РАН разрабатывают и **долгосрочные макроэкономические прогнозы в отраслевом и региональном разрезе**. Для этого задействуется комплекс межотраслевых моделей, базирующихся на таблицах «затраты – выпуск», публикуемых Росстатом. Одна из них – динамическая отраслевая модель RIM [16; 17], позиционируется как модель верхнего уровня, необходимая для оценки ключевых ограничений развития экономики России. Межотраслевая макроэкономическая модель CONTO [18] предназначена для более детализированного прогнозирования макроэкономической и отраслевой динамики на средне- и долгосрочную перспективу. Региональная межотраслевая модель NORM [19; 20] применяется для построения сценариев в пространственном разрезе, учитывая межрегиональные взаимодействия.

Оценка долгосрочных темпов экономического роста производится в несколько этапов [21]. На первом этапе формируется инерционный сценарий, который не предполагает существенных структурных изменений, что позволяет использовать аппарат производственных функций. На втором этапе проводится оценка потенциала роста за счет смягчения бюджетно-налоговой политики. Полученный дополнительный прирост ВВП накладывается на инерционный сценарий развития, а макроэкономическая экономическая динамика трансформируется в макроструктурную (отражающую отраслевую экономическую специфику) с использованием межотраслевых моделей. На заключительном этапе на основе полученных

на предыдущих этапах результатов производится оценка дополнительных приростов ВВП за счет изменения уровня и структуры используемых технологий.

ЦМАКП. Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП) занимается построением среднесрочных сценариев (на три года) динамики основных показателей социально-экономического развития России⁴. Среднесрочные прогнозы ЦМАКП разрабатываются для следующих макроэкономических индикаторов: ИПЦ, ВВП в реальном выражении, инвестиции в основной капитал, платные услуги населению, оборот розничной торговли, реальная начисленная заработная плата, реальные располагаемые доходы населения, уровень безработицы, курс доллара и др.

В основе модели прогнозирования ЦМАКП лежат балансово-эконометрические методы [22]. В ней содержится более 400 переменных: около 250 переменных определяются на основе балансовых соотношений, около 90 переменных оцениваются эконометрически, а остальные задаются экзогенно. Экзогенные переменные характеризуют параметры политики правительства, тарифы на услуги, цены на нефть, газ, электроэнергию, факторы внешней конъюнктуры и т. д.

В целом модель является квартальной, однако некоторые ряды представлены в помесечном разрезе (например, инфляция). Это позволяет каждый месяц производить уточнения разработанных ранее прогнозов. Также стоит отметить, что при построении модели для большинства рядов производится устранение сезонных компонент.

ВШЭ. Институт «Центр развития» (подразделение Высшей школы экономики) ежеквартально выпускает консенсус-прогнозы, которые являются результатами опросов, проводимых среди наиболее авторитетных российских и иностранных специалистов в области макропрогнозирования экономики.

Минэкономразвития. Минэкономразвития разрабатывает варианты среднесрочного экономического развития РФ каждый год (обычно в конце 3-го квартала). Прогнозы Минэкономразвития включают в себя оценки динамик как основных макропоказателей (ВВП, инвестиции в ОК), так и некоторых отраслевых динамик. Построением сценариев в пространственном разрезе данная организация не занимается.

Кроме того, Минэкономразвития выпускает долгосрочные прогнозы экономического роста РФ. Наиболее свежий долгосрочный прогноз был построен в конце 2018 г. и содержит в себе динамики основных макропоказателей в агрегированном и отраслевом форматах.

IMF. Методология прогнозирования Международного валютного фонда (International Monetary Fund) заключается в объединении двух подходов: «сверху вниз» и «снизу вверх»⁵ [23]. Подход «сверху вниз» предполагает составление высокоагрегированных глобальных прогнозов с помощью модели GPM (Global Projection Model), являющейся DSGE-моделью полуструктурного типа [24; 25].

⁴ Прогноз социально-экономического развития России на 2023–2026 гг., темпы прироста в %. Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования. URL: <http://www.forecast.ru/Forecast/2023/Fore102023.pdf>

⁵ IMF forecasts: process, quality, and country perspectives. URL: <https://www.ecgnet.org/document/imf-forecasts-process-quality-and-country-perspectives>

Подход «снизу вверх» предполагает составление прогнозов страновыми отделами, каждый из которых использует те методы прогнозирования и информацию, которые он/она считает наиболее подходящими для рассматриваемой страны.

Далее запускается итерационный процесс. После представления страновых прогнозов производится их агрегация, после чего они проверяются на согласованность с прогнозами, полученными с помощью подхода «сверху вниз» для мира и его регионов. Если наблюдаются сильные расхождения между двумя подходами, то осуществляется пересмотр прогнозов. Как только процесс сойдется, прогнозы можно считать готовыми к публикации.

OECD. Организация экономического сотрудничества и развития (Organization for Economic Cooperation and Development) для формирования среднесрочных прогнозов использует макроэконометрическую модель NiGEM⁶ (National Institute Global Econometric Model), разработанную Британским национальным институтом экономических и социальных исследований (British National Institute of Economic and Social Research). В модели заложены неокейнсианские принципы и предположения о дальновидности экономических агентов [26].

Структура NiGEM спроектирована так, чтобы соответствовать потребностям макроэкономической политики. NiGEM структурирован вокруг идентичности национального дохода, может учитывать перспективное поведение потребителей и обладает многими характеристиками DSGE-моделей. В отличие от чистой модели DSGE, NiGEM основана на оценке с использованием исторических данных. Это обеспечивает баланс между теорией и данными и позволяет использовать NiGEM как для политического анализа, так и для прогнозирования.

World Bank. Внутри Всемирного банка используется и совершенствуется среднесрочный прогнозный аппарат MFMod (Macro-Fiscal Model). Система MFMod представляет собой макроструктурную модель мировой экономики, состоящую более чем из 180 отдельных моделей стран [27]. Модель MFMod служит не только основным инструментом прогнозирования во Всемирном банке, но и отправной точкой для множества индивидуальных моделей, которые группа моделирования создает как для внутренних, так и для внешних клиентов.

Основные уравнения модели соответствуют теории общего экономического равновесия. Большинство параметров модели формализованы с использованием эконометрического инструментария коррекции ошибок (ECM). Суть такого подхода заключается в моделировании краткосрочных отклонений макроэкономических показателей от их долгосрочной динамики. Как в DSGE, общая изменяющаяся во времени траектория равновесного роста экономики определяется потенциальным объемом производства, который рассчитывается с использованием методологии производственных функций как функция общей производительности факторов производства, уровня капитала и труда.

Кроме того, Всемирный банк разрабатывает долгосрочную модель роста LTGM⁷ (Long Term Growth Model), основанную на модели Солоу – Сванна [28]. LTGM представляет собой excel-файл, который содержит исторические данные

⁶ NiGEM. The leading global macroeconomic model. URL: <https://www.niesr.ac.uk/nigem-macro-economic-model>

⁷ The Long Term Growth Model URL: <https://www.worldbank.org/en/research/brief/LTGM>

ключевых показателей экономик разных стран, в том числе и РФ. Открытый доступ, понятность и простота позволяют любому желающему использовать данный инструмент для долгосрочного макроэкономического моделирования.

Прогнозы экономической динамики РФ от разных организаций

Ниже представлены прогнозы на 2023–2026 гг. для следующего набора макропоказателей:

- ВВП (темпы прироста);
- среднегодовой ИПЦ;
- расходы на конечное потребление домохозяйств (темпы прироста);
- валовое накопление основного капитала (темпы прироста);
- инвестиции в основной капитал (темпы прироста);
- экспорт и импорт (темпы прироста);
- уровень безработицы;
- платные услуги населению (темпы прироста);
- оборот розничной торговли (темпы прироста);
- реальные располагаемые доходы населения (темпы прироста);
- счет текущих операций (в % к ВВП и в млрд дол. США).

Выбор таких временного периода и индикаторов обусловлен возможностью сравнительного анализа, потому что среднесрочным прогнозированием каждого из макропоказателей занимаются как минимум две из вышеописанных организаций.

Для более точного сопоставления результатов сценарного моделирования необходимо, чтобы прогнозы были построены по примерно одинаковым входным данным. С учетом того, что на конец февраля 2024 г. не все организации произвели пересчет своих результатов, в работе используются прогнозы, которые приближены к концу сентября – концу октября 2023 г., что соответствует модальной дате разработки крайнего прогноза на момент выполнения исследования (табл. 1).

В отличие от остальных центров макропрогнозирования Банк России и Минэкономразвития разработали несколько вариантов среднесрочного экономического развития страны. Для сравнительного анализа используются базовый вариант Банка России и все сценарии Минэкономразвития. Такой выбор обусловлен тем, что остальные сценарии Банка России построены при предположении широкого профиля шоков, которые описывают маловероятные крайние случаи и влекут сильно негативную динамику.

В табл. 2 представлены оценки динамики объемной части ВВП. Наибольшие прогнозные значения темпов прироста ВВП соответствуют базовому варианту Минэкономразвития⁸, наименьшие – зарубежным организациям (OECD и World Bank). Кроме того, можно заметить определенную схожесть оценок в рамках опроса Банка России и консервативного сценария Минэкономразвития. Также стоит отметить, что многие организации прогнозируют более медленный рост ВВП в 2024–2026 гг., чем в 2023 г.

⁸ В работе это определяется с помощью среднегодовых темпов прироста (AVG) за 2023–2026 гг.

Таблица 1

Информация о датах построения и использования прогнозов

Table 1

Information about the dates of construction and use of forecasts

Организация (сценарий)	Дата крайнего прогноза относительно февраля 2024 г.	Дата используемого прогноза
Банк России (базовый)	27 октября 2023 г.	27 октября 2023 г.
Банк России (опрос)	2–6 февраля 2024 г.	октябрь 2023 г.
Минэкономразвития (ба- зовый)	22 сентября 2023 г.	22 сентября 2023 г.
Минэкономразвития (кон- сервативный)	22 сентября 2023 г.	22 сентября 2023 г.
ИМП РАН	6 декабря 2023 г.	7 сентября 2023 г.
ЦМАКП	февраль 2024 г.	сентябрь 2023 г.
ВШЭ (консенсус-прогноз)	8–19 февраля 2024 г.	2–14 ноября 2023 г.
IMF	январь 2024 г.	октябрь 2023 г.
OECD	февраль 2024 г.	сентябрь 2023 г.
World Bank	октябрь 2023 г.	октябрь 2023 г.

Таблица 2

Среднесрочные прогнозы темпов прироста ВВП, %

Table 2

Medium-term forecasts of GDP growth rates, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Банк России (базовый)	–2,1	2,5	1,0	1,5	2,0	1,7
Минэкономраз- вития (базовый)		2,8	2,3	2,3	2,2	2,4
Минэкономраз- вития (консерва- тивный)		2,6	1,4	1,5	1,5	1,7
ИМП РАН		2,5	2,3	1,7	1,8	2,1
ЦМАКП		2,9	1,6	2,2	2,3	2,2
ВШЭ		2,6	1,4	1,4	1,4	1,7
IMF		2,2	1,1	–	–	–
OECD		0,8	0,9	–	–	–
World Bank		1,6	1,3	0,9	–	–

В табл. 3 представлены оценки динамики среднегодового ИПЦ⁹. Наибольшие прогнозные значения соответствуют IMF и сценариям Минэкономразвития, наименьшие – ИПН РАН и World Bank. Стоит отметить, что все отечественные организации оценивают инфляцию в 2023 г. на уровне 6 %. Кроме того, их прогнозы ИПЦ для 2026 г. примерно равны 4 %, что соответствует целевому значению денежно-кредитной политики Банка России.

Если сопоставить динамики ВВП и ИПЦ, можно заметить, что в прогнозах Банка России и в консервативном сценарии Минэкономразвития отношения среднегодовых приростов объемной части ВВП и цен примерно равны 3:1, в то время как для базового варианта Минэкономразвития и прогнозов ИПН РАН это соотношение меньше. Можно предположить, что с этой точки зрения сценарий ИПН РАН – самый оптимистичный среди представленных.

Таблица 3

Среднесрочные прогнозы среднегодового ИПЦ, %

Table 3

Medium-term forecasts of the average annual CPI, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Банк России (базовый)	13,8	5,9	6,2	4,0	4,0	5,0
Минэкономразвития (базовый)		5,8	7,2	4,2	4,0	5,3
Минэкономразвития (консервативный)		5,9	8,2	4,0	3,9	5,5
ИНП РАН		6,1	5,3	3,6	4,2	4,8
IMF		5,3	6,3	–	–	–
OECD		5,2	5,2	–	–	–
World Bank		5,6	5,2	4,0	–	–

В табл. 4 представлены оценки динамики расходов на конечное потребление домохозяйств (РКПДХ). ИПН РАН прогнозирует более равномерную динамику данного показателя, чем остальные организации. Кроме того, среднегодовой прирост РКПДХ для всех организаций чуть больше среднегодового прироста ВВП.

В табл. 5 и 6 представлены оценки динамик ВНОК и инвестиций в основной капитал соответственно¹⁰. Прогнозы ЦМАКП характеризуются более высоким ростом инвестиций. Кроме того, по соотношению среднегодовых приростов инве-

⁹ Остальные организации строят прогнозы инфляции «декабрь к декабрю».
¹⁰ ВНОК – это более широкое понятие, чем инвестиции в ОК.

стиций в основной капитал и ВВП можно сказать, что к 2026 г. ЦМАКП предсказывает более высокую капиталоемкость экономики, чем остальные организации.

Среднесрочные прогнозы темпов прироста РКПДХ, %
Таблица 4

Medium-term forecasts of the growth rate of household final consumption expenditure, %
Table 4

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Банк России (базовый)	-1,4	6,0	-1,5	1,0	2,0	1,8
ИНП РАН		3,5	2,1	1,5	2,3	2,3
World Bank		6,3	1,3	0,7	—	—

Среднесрочные прогнозы темпов прироста ВНОК, %
Таблица 5

Medium-term forecasts of the growth rate of Gross fixed capital formation, %
Table 5

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Банк России (базовый)	3,3	3,5	1,5	1,0	2,0	2,0
ИНП РАН		2,3	1,7	2,0	1,8	1,9
World Bank		4,1	2,3	1,2	—	—

Среднесрочные прогнозы темпов прироста инвестиций в ОК, %
Таблица 6

Medium-term forecasts of the growth rate of investments in fixed assets, %
Table 6

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Минэкономразвития (базовый)	4,6	6,0	2,3	3,0	3,0	3,6
Минэкономразвития (консервативный)		5,2	1,3	2,2	2,2	2,7
ЦМАКП		6,0	3,5	3,9	4,3	4,5

В табл. 7 и 8 представлены оценки динамик экспорта и импорта соответственно¹¹. В отличие от других макропоказателей прогнозы индикаторов внешней торговли характеризуются большим разнообразием. К примеру, если Банк России и World Bank для 2023 г. оценивают рост импорта более чем на 10 %, то ИНП РАН предполагает очень незначительные изменения. Также можно заметить, что в среднем каждая из организаций определяет рост импортной активности выше, чем экспортной.

Таблица 7

Среднесрочные прогнозы темпов прироста экспорта, %

Table 7

Medium-term forecasts of the growth rate of export, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Банк России (Базовый)	-14,0	-10,0	2,0	2,0	2,0	-0,9
ИНП РАН		-3,5	3,1	3,3	2,7	1,4
World Bank		-4,3	0,9	1,9	—	—

Таблица 8

Среднесрочные прогнозы темпов прироста импорта, %

Table 8

Medium-term forecasts of the growth rate of import, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Банк России (Базовый)	-15,0	11,0	-5,5	-0,5	2,0	1,6
ИНП РАН		0,8	1,6	3,9	4,0	2,6
World Bank		13,5	7,3	3,0	—	—

В табл. 9 и 10 представлены оценки динамик платных услуг населению и оборота розничной торговли соответственно. В целом можно сказать, что сценарии организаций сильно не различаются между собой, и прогнозы ЦМАКП расположены между вариантами Минэкономразвития. В табл. 11 представлены оценки динамик реальных располагаемых доходов населения. Ситуация та же: незначительный разброс и крайность прогнозных значений Минэкономразвития.

Если сопоставить эти показатели, то можно заметить схожесть среднегодовых приростов объемов платных услуг населению и реальных располагаемых

¹¹ В работе не представлены прогнозы Минэкономразвития, так как данная организация прогнозирует результаты внешней торговли только для товаров.

доходов населения. Кроме того, среднегодовые приросты оборота розничной торговли превышают среднегодовые приросты реальных располагаемых доходов, которые, в свою очередь, превышают среднегодовые приросты ВВП.

Таблица 9

Среднесрочные прогнозы темпов прироста платных услуг населению, %

Table 9

Medium-term forecasts of the growth rate of paid services to the population, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Минэкономразвития (базовый)	5,0	4,1	2,9	2,4	2,5	3,0
Минэкономразвития (консервативный)		3,9	1,9	1,7	1,7	2,3
ЦМАКП		4,2	2,0	2,4	2,5	2,8

Таблица 10

Среднесрочные прогнозы темпов прироста оборота розничной торговли, %

Table 10

Medium-term forecasts of retail turnover growth rates, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Минэкономразвития (базовый)	-6,5	5,8	3,6	3,4	3,5	4,1
Минэкономразвития (консервативный)		5,6	2,6	2,0	2,0	3,0
ЦМАКП		5,9	3,1	3,1	2,9	3,7

В табл. 12 представлены оценки динамики уровня безработицы. Наблюдается схожесть прогнозов каждой организации, крайние значения – 3 и 4 %.

В табл. 13 и 14 представлены оценки динамик счета текущих операций в % к ВВП и в млрд дол. США соответственно. Зарубежные организации предсказывают сильное сокращение (в 4–5 раз) доли сальдо счета текущих операций в ВВП. Если говорить об абсолютном значении данного показателя, то Банк России к 2026 г. прогнозирует спад более чем в 4 раза. ИНП РАН, в свою очередь, дает более оптимистичную оценку баланса счета текущих операций.

Таблица 11

Среднесрочные прогнозы реальных располагаемых доходов населения, %

Table 11

Medium-term forecasts of real disposable incomes of the population, %

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)	AVG
Минэкономразвития (базовый)	-1,0	4,3	2,7	2,6	2,6	3,0
Минэкономразвития (консервативный)		4,1	1,4	1,6	1,6	2,2
ЦМАКП		4,7	1,8	2,1	2,4	2,7
ВШЭ		4,8	2,2	1,5	1,4	2,5

Таблица 12

Среднесрочные прогнозы уровня безработицы, % от рабочей силы

Table 12

Medium-term forecasts of the unemployment rate, % of the labor force

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)
Минэкономразвития (базовый)	3,9	3,1	3,1	3,1	3,1
Минэкономразвития (консервативный)		3,1	3,2	3,3	3,3
ИНП РАН		3,4	3,6	3,8	4,0
ЦМАКП		3,2	3,4	3,4	3,5
ВШЭ		3,2	3,1	3,4	3,4
IMF		3,3	3,1	—	—

Таблица 13

Среднесрочные прогнозы счета текущих операций, % к ВВП

Table 13

Medium-term forecasts of the current account, % of GDP

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)
IMF	10,5	3,4	4,0	—	—
World Bank		2,6	2,1	2,0	—

Таблица 14

Среднесрочные прогнозы счета текущих операций, млрд дол. США

Table 14

Medium-term forecasts of the current account, billion US dollars

Организация	2022	2023 (о)	2024 (п)	2025 (п)	2026 (п)
Банк России (базовый)	238	60	75	64	54
ИНП РАН		111	141	151	152

Заключение

Выполненный анализ основных методов макроэкономического моделирования, используемых для построения прогнозов экономической динамики РФ, позволяет сделать следующие выводы. Для разработки среднесрочных сценариев наиболее применяемыми инструментами являются DSGE-модели, балансово-эконометрические модели и модели временных рядов. Межотраслевые модели, как правило, задействуются при построении долгосрочных вариантов развития. Экспертные оценки не являются формальным методом, но порой, особенно во время социально-экономической неопределенности, могут обладать неплохой прогнозной точностью.

Также стоит добавить, какую полезность может принести данное исследование в развитие ОМММ, ведь эта модель является пространственной и предназначена для оценки долгосрочной динамики, а вышеописанные прогнозы представлены в разрезе страны и на среднесрочную перспективу. Построению межрегиональной модели всегда предшествует разработка точечной модели, которая используется для согласования общестрановых прогнозов с региональными и определения возможности реализации того или иного сценария экономического развития страны на пространственном уровне. Прогнозные значения таких показателей, как ВВП, расходы на конечное потребление, инвестиции в основной капитал и т. д. от других организаций могут служить информационной базой для согласования с результатами ОМММ. Это позволит снизить трудоемкость и улучшить качество отбора сценариев модели.

Список литературы

1. **Baranov A. O., Kvaktun M. I.** Forecasting Accelerated Renovation of Fixed Capital Assets in Russia Using a Dynamic Input-Output Model // *Studies on Russian Economic Development*. 2020. Vol. 31 (2). P. 162–170.
2. **Баранов А. О., Павлов В. Н.** Точечная динамическая межотраслевая модель системы КОМПАС – ДАР // *Модели и методы прогнозирования: Азиатская Россия в экономике страны* / Под ред. А. О. Баранова, В. И. Суслова; Ин-т

- экономики и организации промышленного пр-ва СО РАН. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2023. Гл. 3.1. С. 110–116.
3. **Ershov Iu. S., Ibragimov N. M., Dushenin A. I.** Input-output table regionalization and multiregional input-output model development algorithm // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2021. Vol. 14(7). P. 1018–1027.
 4. **Суслов Н. И., Бузулуцков В. Ф.** Об одном подходе при учете динамики в моделях класса ОМММ (на примере ОМММ-ТЭК) // *Мир экономики и управления*. 2018. Т. 18 (4). С. 112–125.
 5. **Блам Ю. Ш., Машкина Л. В.** Проблемы и перспективы развития лесного хозяйства и лесозаготовительной промышленности // *ЭКО*. 2019. № 11. С. 45–62.
 6. **Малов В. Ю., Мелентьев Б. В.** Задачи и модель прогнозирования формирования опорной транспортной сети России // *Ситуационная комната как элемент организации экспертного сообщества: задачи планирования и прогнозирования* / Под ред. Г. А. Унтуры. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2018. Гл. 2.1. С. 34–48.
 7. **Коротких О. А.** Межстрановая BVAR-модель внешнего сектора // *Деньги и Кредит*. 2020. № 4. С. 98–112.
 8. Банк России. Доклад о денежно-кредитной политике. 2014. № 2(6).
 9. Банк России. Доклад о немонетарных факторах инфляции в 2017–2019 годах. 2019.
 10. **Жемков М. И.** Краткосрочная оценка ВВП методом комбинирования прогнозов // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2021.
 11. **Орлов А. Д.** Квартальная прогнозная модель России // Банк России. Серия докладов о модельном аппарате Банка России. 2021.
 12. **Крепцев Д. А., Селезнев С. М.** DSGE-модель российской экономики с малым количеством уравнений // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2016. № 12.
 13. **Крепцев Д. А., Селезнев С. М.** DSGE-модель российской экономики с банковским сектором // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2017. № 27.
 14. **Andreev M.** Adding a fiscal rule into a DSGE model: How much does it change the forecasts? // *Bank of Russia. Working paper series*. 2020. Vol. 20.
 15. **Могилат А., Наумов В., Перевышин Ю.** Модель финансового программирования: содержательное описание и ключевые взаимосвязи // Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях. 2021.
 16. **Узяков М. Н.** Проблемы построения межотраслевой модели равновесия российской экономики // *Проблемы прогнозирования*. 2000. № 2. С. 20–33.
 17. **Широв А. А., Янговский А. А.** Межотраслевая макроэкономическая модель RIM – развитие инструментария в современных экономических условиях // *Проблемы прогнозирования*. 2017. № 3. С. 3–18.
 18. **Широв А. А., Янговский А. А.** Межотраслевая макроэкономическая модель как ядро комплексных прогнозных расчетов // *Проблемы прогнозирования*. 2014. №3. С. 18–31.

19. **Узякова Е. С.** Долгосрочное развитие экономики Азиатской России и влияние на формирование транспортных потоков // LXIV сессия Российско-французского семинара по денежно-финансовым проблемам современной российской экономики 21–23 ноября 2022 г.
20. **Широв А. А.** Межрегиональная прогнозно-аналитическая модель NORM // Конференция ИМП РАН и ИЭОПП СО РАН по межотраслевому и региональному анализу и прогнозированию, март 2019, Моск. область.
21. ИМП РАН. Потенциальные возможности роста российской экономики: анализ и прогноз. Научный доклад / Под ред. чл.-кор. РАН А. А. Широ́ва. М.: Арт-Принт, 2022. 296 с.
22. **Михайленко К. В.** Экономико-математическое обеспечение сценарных прогнозов социально-экономического развития России на среднесрочную перспективу: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2005. 25 с. URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Dissert/Kmikhailenko/AR10.pdf
23. IMF. IMF forecasts: process, quality, and country perspectives. Washington, D.C.: International Monetary Fund, 2014.
24. **Blagrove P., Elliott P., Garcia-Saltos R., Hostland D., Laxton D., Zhang F.** Adding China to the Global Projection Model // IMF Working Paper. 2013. Vol. 13 (256).
25. **Carabenciov I., Freedman C., Garcia-Saltos R., Laxton D., Kamenik O., Manchey P.** GPM6 – The Global Projection Model with 6 Regions // IMF Working Paper. 2013. Vol. 13 (87).
26. **Hurst I., Liadze I., Lisenkova K.** Overview of the NiGEM-S Model: Scottish version of the National Institute Global Econometric Model // NIERS Discussion Paper. 2014. Vol. 422.
27. **Burns A., Campagne B., Jooste C., Stephan D., Bui T.** The World Bank Macroeconomic Model Technical Description // World Bank Policy Research Working Papers. 2019. Vol. 8965.
28. **Devadas Sh., Guzman J., Kim Y., Loayza N., Pennings S.** Malaysia's Economic Growth and Transition to High Income // World Bank Policy Research Working Papers. 2020. Vol. 9278.

References

1. **Baranov A. O., Kvaktun M. I.** Forecasting Accelerated Renovation of Fixed Capital Assets in Russia Using a Dynamic Input-Output Model. *Studies on Russian Economic Development*, 2020, vol. 31(2), pp. 162–170.
2. **Baranov A. O., Pavlov V. N.** Point dynamic intersectoral model of the COMPASS-DAR system. Models and methods of forecasting: Asian Russia in the country's economy; ed. by A.O. Baranov, V.I. Suslov; Institute of Economics and Industrial Production Organization of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Novosibirsk: Publishing House of the IEPP SB RAS, 2023. Chap. 3.1, pp. 110–116.
3. **Ershov Iu. S., Ibragimov N. M., Dushenin A. I.** Input-output table regionalization and multiregional input-output model development algorithm. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, 2021, vol. 14(7), pp. 1018–1027.

4. **Suslov N. I., Buzulutskov V. F.** On one approach when taking into account dynamics in OMMM class models (on the example of OMMM-TEK). *World of Economics and Management*, 2018, vol. 18(4), pp. 112–125.
5. **Blam Yu. Sh., Mashkina L. V.** Problems and prospects of forestry and logging industry development. *ECO*, 2019, no. 11, pp. 45–62.
6. **Malov V. Yu., Melentyev B. V.** Tasks and forecasting model of the formation of the supporting transport network of Russia. *The situation room as an element of the organization of the expert community: tasks of planning and forecasting* / edited by G.A. Untura; Russian Academy of Sciences, Sib. department, IEOPP SB RAS. Novosibirsk: Publishing House of IEOPP SB RAS, 2018. Chap. 2.1, pp. 34–48.
7. **Korotkov O. A.** The cross-country BVAR model of the external sector. *Money and Credit*, 2020, no. 4, pp. 98–112.
8. The Bank of Russia. Monetary Policy Report. 2014. No. 2(6).
9. The Bank of Russia. Report on non-monetary factors of inflation in 2017–2019. 2019.
10. **Zhemkov M. I.** Short-term assessment of GDP by combining forecasts. *Bank of Russia. A series of reports on economic research*, 2021.
11. **Orlov A. D.** Quarterly forecast model of Russia. *Bank of Russia. A series of reports on the model apparatus of the Bank of Russia*, 2021.
12. **Kreptsev D. A., Seleznev S. M.** DSGE-a model of the Russian economy with a small number of equations. *Bank of Russia. A series of reports on economic research*, 2016, no. 12.
13. **Kreptsev D. A., Seleznev S. M.** DSGE-model of the Russian economy with the banking sector. *Bank of Russia. A series of reports on economic research*, 2017, no. 27.
14. **Andreev M.** Adding a fiscal rule into a DSGE model: How much does it change the forecasts? *Bank of Russia. Working paper series*, 2020, vol. 20.
15. **Mogilat A., Naumov V., Perevyshin Yu.** The financial programming model: a meaningful description and key relationships. *Bank of Russia. A series of reports on economic research*, 2021.
16. **Uzyakov M. N.** Problems of constructing an intersectoral equilibrium model of the Russian economy. *Problems of forecasting*, 2000, no. 2, pp. 20–33.
17. **Shirov A. A., Yantovsky A. A.** Intersectoral macroeconomic model RIM – development of tools in modern economic conditions. *Problems of forecasting*, 2017, no. 3, pp. 3–18.
18. **Shirov A. A., Yantovsky A. A.** Intersectoral macroeconomic model as the core of complex predictive calculations. *Problems of forecasting*, 2014, no. 3, pp. 18–31.
19. **Uzyakova E. S.** Long-term economic development of Asian Russia and its impact on the formation of transport flows. LXIV session of the Russian-French Seminar on monetary and financial problems of the modern Russian economy November 21–23, 2022
20. **Shirov A. A.** Interregional forecasting and analytical model NORM. *Conference of INP RAS and IEPP SB RAS on intersectoral and regional analysis and forecasting*, March 2019, Moscow region.

21. INP RAS. Potential growth opportunities of the Russian economy: analysis and forecast. Scientific report; ed. by Corresponding member of the Russian Academy of Sciences A.A. Shirov. Moscow, Artik Print, 2022, 296 p. (Scientific report of INP RAS).
22. **Mikhailenko K. V.** Economic and mathematical support for scenario forecasts of socio-economic development of Russia in the medium term. Abstract of the dissertation, Candidate of Economic Sciences. Moscow, 2005, 25 p. URL: http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/Dissert/Kmikhailenko/AR10.pdf
23. IMF. IMF forecasts: process, quality, and country perspectives. – Washington, D.C.: International Monetary Fund, 2014.
24. **Blagrove P., Elliott P., Garcia-Saltos R., Hostland D., Laxton D., Zhang F.** Adding China to the Global Projection Model. *IMF Working Paper*, 2013, vol. 13(256).
25. **Carabenciov I., Freedman C., Garcia-Saltos R., Laxton D., Kamenik O., Manchey P.** GPM6 – The Global Projection Model with 6 Regions. *IMF Working Paper*, 2013, vol. 13(87).
26. **Hurst I., Liadze I., Lisenkova K.** Overview of the NiGEM-S Model: Scottish version of the National Institute Global Econometric Model. *NIERS Discussion Paper*, 2014, vol. 422.
27. **Burns A., Campagne B., Jooste C., Stephan D., Bui T.** The World Bank Macro-Fiscal Model Technical Description. *World Bank Policy Research Working Papers*, 2019, vol. 8965.
28. **Devadas Sh., Guzman J., Kim Y., Loayza N., Pennings S.** Malaysia's Economic Growth and Transition to High Income. *World Bank Policy Research Working Papers*, 2020, vol. 9278.

Сведения об авторах

Душенин Александр Игоревич, младший научный сотрудник, преподаватель

Ибрагимов Наимджон Мулабоевич, доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, зам. декана экономического факультета
РИНЦ SPIN-код: 6608-4495
Scopus Author ID: 57202757558

Ершов Юрий Семенович, старший научный сотрудник
РИНЦ SPIN-код: 8073-8922
Scopus Author ID: 56556691200

Нурiev Ислам Бабаш оглы, аспирант, инженер

Information about the Authors

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

Aleksandr I. Dushenin, Junior Researcher, Teacher

Yuriy S. Ershov, Senior Researcher

SPIN-код: 8073-8922

Scopus Author ID: 56556691200

Islam B. Nuriyev, Graduate Student, Engineer

*Статья поступила в редакцию 31.05.2024;
одобрена после рецензирования 20.07.2024; принята к публикации 20.07.2024*

*The article was submitted 31.05.2024;
approved after reviewing 20.07.2024; accepted for publication 20.07.2024*

Научная статья

УДК 338.22

JEL E31

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-26-45

Количественная оценка факторов, влиявших на динамику инфляции в России в период 2009–2022 годов

**Ирина Александровна Сомова¹
Юлия Николаевна Ваганова^{1,2}**

¹Новосибирский государственный университет,
Новосибирск, Россия

²НИУ «Высшая школа экономики»,
Москва, Россия

i.somova@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9353-9336>
y.vaganova@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0485-0006>

Аннотация

В статье представлено количественное соотношение монетарных и немонетарных факторов и степень их влияния на уровень инфляции в России в период с 2009 по 2022 г. Динамика цен оценивалась с использованием индекса потребительских цен (по категориям) и дефлятора ВВП. На основе поквартальных данных был проведен эконометрический анализ зависимости инфляции от различных факторов. Цель исследования – проверка гипотезы о том, что в период кризисов в России доминирует роль немонетарных факторов, но постепенно их влияние ослабевает и усиливается роль монетарных факторов. Исследуемый период 2009–2022 гг. является сложным и кризисным для российской экономики. Это связано с последствиями пандемии коронавируса и масштабными финансово-экономическими санкциями трех последних лет. В связи с этим проводились отдельные расчеты для временного промежутка 2009–2019 гг. Для обоих периодов проводился сравнительный анализ факторов, которые влияли на инфляцию. Результаты расчетов показали, что в 2009–2022 гг. доля немонетарных факторов усиливается для индекса потребительских цен на продовольствие и услуги и составляет примерно 75 %. Доля монетарных факторов для общего ИПЦ снизилась в 2009–2022 гг. до 50 %, хотя в периоде 2009–2019 гг. составляла 67 %. Характер монетарных факторов в двух периодах заметно отличается как для ИПЦ, так и для дефлятора ВВП. В 2009–2022 гг. на динамику инфляции стал влиять прирост ставки МИАКР, при этом изменение реальной денежной массы оказалось незначимым фактором. В целом гипотеза подтвердилась. Расчеты показали, что для периода 2009–2022 гг. сохраняется немонетарный характер инфляции, в то же время усиливается роль монетарных факторов по отдельным категориям. Например, ИПЦ на непродовольственные товары примерно на две трети формировался монетарными факторами. Из немонетарных факторов наибольшее влияние на уровень инфляции оказывают динамика ре-

© Сомова И. А., Ваганова Ю. Н., 2024

ISSN 2542-0429

Мир экономики и управления. 2024. Том 24, № 4

World of Economics and Management, 2024, vol. 24, no. 4

ального ВВП, тарифы естественных монополий, а также изменение реальной заработной платы и цен на нефть.

Соотношение монетарных и немонетарных факторов важно учитывать при разработке антиинфляционных мер как Правительством РФ, так и Банком России с точки зрения их краткосрочного и долгосрочного влияния на инфляцию.

Ключевые слова

монетарные и немонетарные факторы инфляции, индекс потребительских цен, дефлятор ВВП, инфляционные ожидания, потребительский спрос.

Для цитирования

Сомова И. А., Ваганова Ю. Н. Количественная оценка факторов, влиявших на динамику инфляции в России в период 2009–2022 годов // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 26–45. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-26-45

Quantitative Estimation of Factors Influencing Inflation Dynamics in Russia in the Period 2009–2022

Irina A. Somova¹, Yulia N. Vaganova^{1,2}

¹Novosibirsk National Research State University,
Novosibirsk, Russian Federation

²National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

i.somova@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9353-9336>
y.vaganova@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0485-0006>

Abstract

The article presents a quantitative correlation of monetary and non-monetary factors and the extent of their influence on the inflation rate in Russia in the period from 2009 to 2022. The price dynamics was estimated using the consumer price index (by category) and the GDP deflator. Econometric analysis of inflation dependence on various factors was carried out on the basis of quarterly data. The purpose of the study is to test the hypothesis that during crises in Russia the role of non-monetary factors dominates, but gradually their influence wears off and the role of monetary factors becomes stronger. The period under study from 2009 to 2022 is a difficult and recessive period for the Russian economy. It is connected with the consequences of the coronavirus pandemic and large-scale financial and economic sanctions of the last three years. Therefore, separate calculations were carried out for the time period 2009–2019. A comparative analysis of the factors that influenced inflation was carried out for both periods. The results of the calculations showed that the share of non-monetary factors rises for the consumer price index for food and services in 2009–2022 to about 75 %. The share of monetary factors for the overall CPI drops to 50 % between 2009 and 2022, although it was 67 % in the period from 2009 to 2019. The nature of the monetary factors in the two periods differs markedly for both the CPI and the GDP deflator. In 2009–2022, the inflation dynamics was affected by the growth of the MIACR rate, while the change in the real money supply turned out to be an insignificant factor. The hypothesis was proven to be valid on the whole. The calculations showed that for the period 2009–2022 non-monetary nature of inflation is preserved, at the same time the role of monetary factors in some categories is growing. For example, two thirds of the CPI for non-food products was formed by monetary factors. Among non-monetary factors, the dynamics of real GDP, tariffs of natural monopolies, as well as changes in real wages and oil prices have the greatest impact on the inflation rate. The ratio of monetary and non-monetary factors is important to consider when developing anti-inflationary measures both by the Government of the Russian Federation and the Bank of Russia in terms of their short-term and long-term impact on inflation.

Keywords

Monetary and non-monetary factors of inflation, consumer price index, GDP deflator, inflation expectations, consumer demand

For citation
Somova I. A., Vaganova Y. N. Quantitative Estimation of Factors Influencing Inflation Dynamics in Russia in the Period 2009–2022. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 26–45. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-26-45

Подходы к оценке факторов инфляции

Вопросы инфляции и ценообразования остаются предметом оживленных дискуссий среди экономистов. Разнообразие подходов и инструментов для оценки вклада монетарных и немонетарных факторов приводит к различающимся результатам и выводам.

В силу различных обстоятельств и опыта социально-экономических преобразований экономисты разделились во мнениях относительно причин инфляции в России в период рыночных реформ. Две основные школы предлагали свои объяснения причин и способов борьбы с инфляцией (табл. 1).

Две школы в период рыночных реформ

Таблица 1

Table 1

Two schools in the period of market reforms

Сторонники	Идея
Е. Гайдар, Б. Федоров, А. Илларионов, А. Кудрин, А. Ослунд, Д. Сакс и др.	В течение периода 1992–1999 гг. динамика инфляционных процессов в значительной степени определялась монетарными факторами, связанными с изменением денежной массы и скоростью ее обращения. Многие экономисты, придерживающиеся количественной теории денег, пытались эконометрически подтвердить тесную взаимосвязь между ростом денежного предложения и ускорением роста цен в российской экономике того времени.
Л. Абалкин, Н. Шмелев, Р. Гринберг, С. Глазьев, С. Губанов и др. (Столыпинский клуб)	Ускорение инфляции в России было обусловлено преимущественно немонетарными факторами, которые проявились с особой силой в отечественной экономике, характеризующейся высокой ресурсоемкостью и структурными диспропорциями. Рост денежного предложения в этих условиях выступал лишь следствием взрывного повышения цен, причиной которого была высокая степень монополизации российской экономики, что порождало инфляцию издержек.

Примечание: составлено авторами.
Source: Authors.

С 2000-х гг. многие исследователи признают преобладание немонетарного характера инфляции, как отражено в табл. 2.

Таблица 2

Взгляды экономистов о факторах инфляции в России

Table 2

Economists' views on inflation factors in Russia

Авторы	Период	Факторы инфляции
О. Дмитриева, Д. Ушаков [8]	1999–2009 гг.	Рост тарифов жилищно-коммунальных услуг и повышение заработной платы в отраслях, обеспечивающих добычу сырья и энергоносителей.
Е. Перевышина, Д. Егоров [5]	1999–2015 гг.	Избыточный совокупный спрос, снижение курса рубля к доллару, рост цен производителей сельскохозяйственной продукции, повышенные инфляционные ожидания.
А. Баранов, И. Сомова [2]	2000–2016 гг.	Динамика инфляции почти на 70 % определялась немонетарными факторами: вариацией инфляционных ожиданий, темпом роста реальных доходов населения, темпом прироста реального ВВП.
В. Гильмундинов и др. [3]	2003–2013 гг.	Рост тарифов нефтегазового комплекса. Ключевым фактором инфляции издержек выступает опережающий рост затрат на оплату труда работников. Большая роль нефтегазового комплекса как генератора инфляции.
М. Печалова [6]	2015–2016 гг.	К немонетарным факторам добавились состояние фискального баланса и международные санкции.
Е. Балацкий и др. [4]	2018 г.	Немонетарные факторы: степень монополизации рынков, уровень коррупции, геополитические события, международные санкции.
Е. Горюнов, С. Дробышевский, А. Кудрин, П. Трунин [7]	2021–2022 гг.	Быстрое восстановление совокупного спроса в условиях сократившегося совокупного предложения, на котором негативно сказались карантинные ограничения и нарушения в цепочках поставок.

Примечание: составлено авторами.
Source: Authors.

Рассматривая подходы к оценке факторов инфляции, мы должны отметить преобладание немонетарных факторов.

В работе предпринимается попытка проверить гипотезу, что в период кризисов в России доминирует роль немонетарных факторов, но постепенно их влияние ослабевает и усиливается роль монетарных факторов в период 2009–2022 гг.

Для того чтобы дать количественную оценку монетарных и немонетарных факторов, влиявших на динамику инфляции в России в 2009–2022 гг., мы провели эконометрические расчеты и сделали выводы по их результатам.

Методика формирования исходной информации

Для проведения необходимых для анализа расчетов были использованы поквартальные временные ряды нескольких макроэкономических показателей за период с 1-го квартала 2009 г. по 4-й квартал 2022 г. (указанные ряды были взяты с сайтов Росстата и ЦБ РФ) [9; 10].

Для корректировки номинальных показателей и приведения их к реальному выражению применялся индекс-дефлятор ВВП, базирующийся на данных первого квартала 2015 г. Данный индекс был вычислен на основе сопоставления номинального и реального ВВП в ценах 2016 г. В свою очередь, монетарные агрегаты, отслеживаемые ежемесячно, были адаптированы для квартального анализа путем расчета среднеквартальных значений, полученных в результате усреднения месячных данных. Все переменные, использованные в расчетах, можно сгруппировать по блокам:

- 1) социальный блок – доходы населения (величина реальной заработной платы, величина реальных располагаемых доходов населения);
- 2) ценовой блок (ИПЦ, дефлятор ВВП – показатели инфляции);
- 3) денежный блок (объем денежной массы M2);
- 4) фискальный блок – бюджетные параметры (доходы и расходы консолидированного бюджета);
- 5) внешнеэкономический блок (объемы экспорта и импорта, обменный курс рубля к доллару, операции с капиталом: отток/приток капитала).
- 6) тарифы естественных монополий (цены на газ, электроэнергию, пассажирские железнодорожные перевозки, сельскохозяйственная продукция).
- 7) психологический блок (инфляционные ожидания).

Индекс потребительских цен рассматривался по трем категориям: ИПЦ на продовольственные товары; ИПЦ на непродовольственные товары; ИПЦ на услуги.

Проверка временных рядов на стационарность осуществлялась с использованием усовершенствованного теста Дики – Фуллера, теста Квятковского – Шин – Шмидта (KPSS) и функции автокорреляции. Определение оптимальной регрессионной модели основывалось на увеличении скорректированного коэффициента детерминации R², учитывающего число степеней свободы, и на снижении значений информационных критериев Акаике и Байеса. Уровень значимости для переменных в модели был установлен на отметке 10 %. В итоге все регрессоры и модель в целом статистически значимы, знаки и величины параме-

тров согласуются с экономической теорией. Были проведены тесты на наличие автокорреляции остатков: тесты Дарбина – Уотсона и Бройша – Годфри. Для проверки нулевой гипотезы о гомоскедастичности ошибок использовался критерий Голдфелда – Квандта. Все расчеты проводились в блокноте Python. Некоторые объясняющие переменные брались с лагом от 0 до 4 кварталов: величина реального ВВП, величина реальной денежной массы, номинальная однодневная ставка МИАКР, курс рубля к доллару.

Зависимость между факторами устанавливалась с помощью построения модели линейной регрессии от выбранных показателей с поквартальным лагом за период 2009–2022 гг. в виде:

$$P_{\pi(t)} = a + b * \rho_{GDP_{real}(t)} + c * \rho_{Salary_{real}(t)} + d * \rho_{Rate}(t) + \\ + e * \rho_{utilities(t)} + f * \rho_{Agriculture}(t) + g * \rho_{Zhd}(t) + h * \rho_{oil}(t) + l * \rho_{exp}(t-1) + \\ + j * \rho_{MIACR}(t) + k * \rho_{money}(t) + \xi_t$$

где

- P_{π} – темп прироста инфляции (индекс потребительских цен, индекс потребительских цен на продовольственные товары, индекс потребительских цен на непродовольственные товары, индекс потребительских цен на услуги, дефлятор ВВП);
- $\rho_{GDP_{real}}$ – темп прироста реального ВВП (в ценах 1-го кв. 2015 г.);
- $\rho_{Salary_{real}}$ – темп прироста реальной начисленной заработной платы работников (в ценах 1-го кв. 2015 г.);
- ρ_{Rate} – темп прироста курса доллара США к рублю;
- $\rho_{utilities}$ – темп прироста индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды;
- $\rho_{Agriculture}$ – темп прироста индекса цен производителей с/х продукции;
- ρ_{Zhd} – темп прироста индекса ж/д тарифов на грузоперевозки;
- ρ_{oil} – темп прироста среднеквартальных цен на нефть Urals;
- $\rho_{exp}(t-1)$ – темп прироста инфляционных ожиданий, которые определялись на основе гипотезы адаптивных ожиданий путем расчета средних показателей инфляции за два или четыре квартала, предшествующих данному кварталу;
- ρ_{MIACR} – прирост номинальной однодневной ставки МИАКР;
- ρ_{money} – темп прироста реальной денежной массы;
- ξ_t – ошибка уравнения регрессии;
- $a, b, c, d, e, f, g, h, l, j, k$ – коэффициенты регрессионного уравнения.

Был проведен корреляционный анализ с применением коэффициента линейной корреляции Пирсона. Оказались незначимыми следующие факторы: импорт и доходы консолидированного бюджета РФ.

Результаты эконометрического анализа факторов, влиявших на инфляцию в России в период 2009–2022 годов

Факторы, определявшие динамику ИПЦ и дефлятора ВВП

В табл. 3 приведены расчеты для периода 2009–2022 гг. Из них следует, что динамика ИПЦ на 71,4 % определялась четырьмя факторами: вариацией обменного курса рубля к доллару США, приростом ставки МИАКР с лагом в четыре квартала, темпами прироста реальной заработной платы работников и реального ВВП с лагом в четыре квартала. Монетарный фактор – прирост денежной массы М2 – оказался незначительным, в то время как прирост однодневной ставки МИАКР стал в большей степени влиять на инфляцию. Содержательное объяснение влияния перечисленных факторов на динамику инфляции состоит в следующем.

- Курс доллара оказывает влияние не только через цену импортных товаров. Многие отечественные производители используют сырье, комплектующие изделия, а также основные средства, закупаемые за границей.
- Номинальная однодневная ставка межбанковских кредитов М1ACR влияет на уровень инфляции через механизмы кредитования и инвестирования. Более высокие ставки ведут к увеличению издержек для предприятий и потребителей, что приводит к увеличению цен на товары и услуги.
- Рост заработной платы работников влияет на уровень издержек предприятий, которые включаются в цены на товары и услуги.
- Снижение объемов ВВП означает снижение совокупного предложения, что приводит к росту цен при неизменном совокупном спросе.

Расчеты динамики ИПЦ проводились отдельно для продовольственных и непродовольственных товаров и для услуг.

Выявление статистически значимых факторов, формировавших динамику цен на продовольственные товары в России, показывает, что в рассматриваемом периоде индекс потребительских цен на продовольственные товары находился под влиянием темпов прироста реального ВВП с лагом в четыре квартала, прироста реального курса доллара, индекса цен производителей сельскохозяйственной продукции и реальной заработной платой. Эти регрессоры определили вариацию продовольственных цен ($R^2_{adj.} = 62,9 \%$).

Особенностью ИПЦ для непродовольственных товаров для периода 2009–2022 гг. явилось то, что только один немонетарный фактор оказался статистически значимым – темп прироста цен на нефть Urals. В число статистически значимых монетарных факторов вошли темп прироста реального курса доллара и динамика ставки МИАКР с лагом в два квартала. В целом удалось получить уравнение более чем на три четверти, объясняющее вариацию цен на непродовольственные товары в 2009–2022 гг. ($R^2_{adj.} = 77,5 \%$).

Динамика ИПЦ на услуги определялась вариацией реального ВВП с лагом в четыре квартала, темпами прироста реального курса доллара и реальных располагаемых доходов населения, а также изменением индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды ($R^2_{adj.} = 73,2 \%$). В основном ИПЦ на услуги формировался под воздействием немонетарных факторов.

Таблица 3

Факторы, определявшие динамику ИПЦ в 2009–2022 гг.

Table 3

Factors determining the CPI dynamics in 2009–2022

Зависимая переменная	Независимая переменная	Коэффициент	t-статистика	Уровень значимости t-статистики	Характеристики уравнения
Прирост ИПЦ	Темп прироста реального ВВП (лаг 4 кв.)	−0,0735	−5,034	0,000	$R^2_{adj.} = 71,4\%$ $F(4,55) = 27,97 (~0)$ $DW = 1,644 (1,5 < 1,644 < 2,5)$ $BG = 1,96 (0,17)$
	Прирост ставки МИАКР, 1 дн. (лаг 4 кв.)	0,0188	2,729	0,009	
	Темп прироста реального курса доллара	0,1152	8,956	0,000	
	Темп прироста реальной заработной платы	0,0408	4,294	0,000	
	Константа	0,0120	9,006	0,000	

Источник: расчеты авторов.
Source: Authors' calculations.

Таблица 4

Факторы, определявшие динамику дефлятора ВВП в 2009–2022 гг.

Table 4

Factors determining the dynamics of the GDP deflator in 2009–2022

Объясняемая переменная	Объясняющая переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение	Характеристики уравнения
Прирост дефлятора ВВП (2009–2022)	Темп прироста реального ВВП (лаг 4 кв.)	–0,1227	–4,700	0,000	$R^2 = 76\%$ $R^2_{adj.} = 74,1\%$ $F(7,51) = 19,34 (~0)$ $DW = 1,556$ $(1,5 < 1,556 < 2,5)$ $BG = 2,3 (0,14)$
	Темп прироста реального курса доллара	0,2187	7,475	0,000	
	Темп прироста цен на нефть Urals	0,1653	9,307	0,000	
	Прирост ставки МИАКР, 1 дн (лаг 1 кв.)	0,0303	2,011	0,050	
	Константа	0,0105	3,564	0,001	

Источник: расчеты авторов.

Source: Authors' calculations.

Проанализируем в исследуемом периоде факторы, которые влияли на дефлятор ВВП (табл. 4). К ним относятся: темп прироста реального ВВП с лагом в 4 квартала, темпами прироста реального курса доллара и ценами на нефть Urals, а также приростом ставки МИАКР с лагом в 1 квартал. Эти факторы определили вариацию дефлятора ВВП ($R_{adj}^2 = 74,1 \%$). Прочие факторы для дефлятора ВВП оказались статистически незначимыми.

Проведем сравнение факторов дефлятора ВВП с ИПЦ за период 2009–2022 гг.

- Монетарные факторы, влиявшие на динамику дефлятора ВВП, полностью совпадают с факторами ИПЦ. К ним относятся: темпы прироста реального курса доллара и прирост номинальной однодневной ставки межбанковских кредитов МИАКР. Объяснение этих факторов приводится выше.
- Различие наблюдается в характере немонетарных факторов. Так, вместо темпа прироста заработной платы на дефлятор ВВП влияет динамика цен на нефть.
- Нефть является основным экспортным товаром страны и приносит значительную часть доходов в бюджет. Поэтому изменения цен на нефть Urals могли оказывать существенное влияние на экономические показатели, в том числе на дефлятор ВВП.

Результаты анализа факторов, влиявших на инфляцию в России в период 2009–2019 годов

Факторы, определявшие динамику ИПЦ и дефлятора ВВП

Целью нашего исследования была проверка гипотезы о том, что в период кризисов в России доминирует роль немонетарных факторов, но постепенно их влияние ослабевает и усиливается роль монетарных факторов. Исследуемый период 2009–2022 гг. является сложным и кризисным для российской экономики. Это связано с последствиями пандемии коронавируса и масштабными финансово-экономическими санкциями трех последних лет. В связи с этим мы провели отдельные расчеты для временного промежутка 2009–2019 гг. и сделали количественную оценку факторов инфляции.

Факторы, определявшие динамику ИПЦ в 2009–2019 годах

Расчеты показали, что для периода 2009–2019 гг. динамика индекса потребительских цен примерно на 59 % была обусловлена вариацией обменного курса, объемом реальной денежной массы с лагом в один квартал, инфляционными ожиданиями (средними за 4 кв.). F-критерий подтверждает корректность спецификации модели. Скорректированный коэффициент детерминации R^2 , равный 58,8 %, свидетельствует о том, что выбранные факторы адекватно объясняют колебания индекса потребительских цен в рассматриваемом временном промежутке (табл. 5).

Дадим содержательную интерпретацию данных факторов.

- В рассматриваемом периоде темп прироста денежной массы М2 является значимым фактором. Это подтверждалось исследованиями, проводимыми

Таблица 5

Влияние факторов на динамику общего ИПЦ в 2009–2019 гг.

Table 5

Influence of factors on the dynamics of the total CPI in 2009–2019

Объясняемая переменная	Объясняющая переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение	Характеристики уравнения
Прирост индекса потребительских цен (2009–2019)	Темп прироста реального обменного курса	0,1027	7,106	0,000	$R^2 = 61,8 \%$ $R^2_{adj.} = 58,8 \%$ $F(3,42) = 20,49 (~0)$ $DW = 1,896 (1,5 < 1,896 < 2,5)$ $BG = 0,07 (0,8)$
	Темп прироста реальной М2 (лаг 1 кв.)	0,0247	2,724	0,010	
	Инфляционные ожидания (средние за 4 квартала)	0,0135	2,231	0,032	
	Константа	0,0116	8,171	0,000	

Источник: расчеты авторов
Source: Authors' calculations

нами ранее [1]. Для периода 2009–2022 гг. расчеты показывают, что денежная масса утратила свое влияние. Обменный курс рубля к доллару США для потребительских цен оставался значимым фактором для обоих периодов.

- Значительное влияние на динамику ИПЦ оказали инфляционные ожидания. Как правило, они основаны как на прошлых, так и на текущих тенденциях, а также на сведениях о намерениях и планах других экономических субъектов. Инфляционные ожидания являются существенным элементом инфляционного механизма, которые меняют поведение потребителей и производителей в отношении спроса и производства товаров и услуг. Такое поведение изменяет уровень цен и стимулирует инфляцию.

Расчеты динамики ИПЦ для периода 2009–2019 гг. были сделаны для продовольственных и непродовольственных товаров и для услуг.

Динамика индекса потребительских цен на продовольственные товары примерно на 60 % определялась вариацией темпами прироста реального ВВП с лагом в 3 квартала, реального курса доллара и железнодорожных тарифов на грузоперевозки ($R^2_{adj.} = 60,7 \%$). Железнодорожные тарифы на грузоперевозки учитываются в стоимости транспортировки продовольственных товаров, а следовательно, и в их цене. Но влияние тарифов на железнодорожный транспорт на ИПЦ может быть различным в зависимости от того, какие товары и в каком объеме транспортируются по железной дороге.

ИПЦ для непродовольственных товаров для периода 2009–2019 гг. формировался под влиянием двух факторов: темпами прироста реального ВВП с лагом в 3 квартала и прироста реального курса доллара. Эти регрессоры определили вариацию цен на непродовольственные товары ($R^2_{adj.} = 58,3 \%$).

Динамика индекса потребительских цен на услуги зависела от изменения реального ВВП с лагом в 1 квартал, реальной денежной массы, индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды и реальных располагаемых доходов населения ($R^2_{adj.} = 58,1 \%$). Индексы производственных цен на газ и воду могут влиять на индекс потребительских цен на услуги в России, поскольку они являются основным компонентом стоимости предоставления этих услуг. Рост индекса производственных цен на газо- и водораспределение ведет к увеличению затрат для коммунальных предприятий и транспортных служб. Далее эти затраты перекладываются на потребителей через рост цен на услуги, что повышает ИПЦ на услуги.

Факторы, определявшие динамику дефлятора ВВП в 2009–2019 годах

Динамика дефлятора ВВП в периоде с 2009 по 2019 г. в решающей степени (примерно на 72 %, см. табл. 6) определялась вариацией реального ВВП и реальной денежной массы, обменного курса доллара и ценами на нефть Urals. Согласно F-критерию модель специфицирована верно. Автокорреляция в ошибках не найдена (показатель Дарбина – Уотсона равен 1,806). Значение коэффициента $R^2_{adj.} = 72,3 \%$ показывает, что выбранные переменные достаточно хорошо объясняют вариацию дефлятора ВВП.

Таблица 6

Влияние факторов на динамику дефлятора ВВП в 2009–2019 гг.

Table 6

Influence of factors on the dynamics of the GDP deflator in 2009–2019

Объясняемая переменная	Объясняющая переменная	Коэффициент	t-статистика	p-значение	Характеристики уравнения
Прирост дефлятора ВВП (2009–2019 гг.)	Темп прироста реального ВВП	–0,0632	–2,522	0,016	$R^2 = 75\%$ $R^2_{\text{adj.}} = 72,3\%$ $F(7,51) = 27,70 (\sim 0)$ $DW = 1,806$ $(1,5 < 1,806 < 2,5)$ $BG = 0,2 (0,66)$
	Темп прироста реального курса доллара	0,1282	3,623	0,001	
	Темп прироста цен на нефть Urals	0,1319	5,263	0,000	
	Темп прироста реальной ден. массы M2	0,0776	2,764	0,009	
	Константа	–0,0071	–2,479	0,018	

- В период 2009–2019 гг. дефлятор ВВП формировался под влиянием двух монетарных факторов: темпа прироста реальной денежной массы и динамикой реального курса доллара. Данные факторы также влияли на динамику индекса потребительских цен в указанный период. Разница заключается в том, что реакция цен на вариацию реальной денежной массы запаздывает с лагом в один квартал.
- Значимыми немонетарными оказались такие факторы, как темпы прироста реального ВВП и динамика цен на нефть Urals.
- В условиях исследуемого периода наблюдается тенденция – чем выше цена на нефть Urals, тем дороже нефтепродукты (бензин и др.) и выше темпы инфляции.

**Сопоставление монетарных и немонетарных факторов,
влиявших на инфляцию в России в периодах 2009–2022 гг.
и 2009–2019 гг.**

*Сравнительный анализ результатов, полученных для периода 2009–2022 гг.
с расчетами для периода 2009–2019 гг.*

Проведем количественную оценку монетарных и немонетарных факторов для периода 2009–2022 гг. (табл. 7).

Таблица 7

Факторы инфляции в России в период 2009–2022 гг.

Table 7

Inflation factors in Russia in the period 2009–2022

2009–2022	Факторы	
	Монетарные	Немонетарные
1	2	3
ИПЦ 50/50*	Темп прироста реального курса доллара Прирост ставки M1ACR, 1 дн. [–4]	Темп прироста реального ВВП [–4] Темп прироста реальной заработной платы работающих в экономике
ИПЦ на продовольственные товары 25/75	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–4] Темп прироста индекса цен производителей с/х продукции Темп прироста реальной заработной платы работающих в экономике
ИПЦ на непродовольственные товары 67/33	Темп прироста реального курса доллара Прирост ставки M1ACR, 1 дн. [–2]	Темп прироста цен на нефть Urals

Окончание табл. 7

1	2	3
ИПЦ на услуги 25/75	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–4] Темп прироста индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды Темп прироста реальных располагаемых доходов населения
Дефлятор ВВП 50/50	Темп прироста реального курса доллара Прирост ставки M1ACR, 1 дн. [–1]	Темп прироста ВВП [–4] Темп прироста цен на российскую экспортную нефть марки Urals

* Значение слева показывает долю монетарных факторов, справа – долю немонетарных факторов.
Источник: расчеты авторов.
Source: Authors’ calculations.

Аналогично сведем в табл. 8 факторы по видам и оценим их количественно.

Таблица 8

Факторы инфляции в России в период 2009–2019 гг.

Table 8

Inflation factors in Russia in the period 2009–2019

2009–2019	Факторы	
	Монетарные	Немонетарные
ИПЦ 67/33	Темп прироста реального курса доллара Темп прироста реальной M2 [–1]	Инфляционные ожидания (средние за 4 квартала)
ИПЦ на продовольственные товары 33/67	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–3] Темп прироста индекса ж/д тарифов на грузоперевозки
ИПЦ на непродовольственные товары 50/50	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–3]
ИПЦ на услуги 33/67	Темп прироста реальной M2	Темп прироста реального ВВП [–1] Темп прироста индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды
Дефлятор ВВП 50/50	Темп прироста реального курса доллара Темп прироста реальной M2	Темп прироста реального ВВП Темп прироста цен на нефть Urals

Источник: расчеты авторов.
Source: Authors’ calculations.

Таблица 9

Факторы инфляции в России в период 2009–2019 гг. Сопоставление факторов, влиявших на ИПЦ и дефлятор ВВП в 2009–2019 гг. и 2009–2022 гг.

Table 9

Inflation factors in Russia in the period 2009–2019. Comparison of factors affecting the CPI and GDP deflator in 2009–2019 and 2009–2022

2009–2019	Факторы		2009–2022	Факторы	
	Монетарные	Немонетарные		Монетарные	Немонетарные
1	2	3	4	5	6
ИПЦ 67/33	Темп прироста реального курса доллара Темп прироста реальной M2 [–1]	Инфляционные ожидания (средние за 4 квартала)	ИПЦ 50/50	Темп прироста реального курса доллара Прирост ставки MIACR 1 дн. [–4]	Темп прироста реального ВВП [–4] Темп прироста реальной заработной платы работников
33/67 ИПЦ на продовольственные товары	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–3] Темп прироста индекса ж/д тарифов на грузоперевозки	25/75 ИПЦ на продовольственные товары	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–4] Темп прироста индекса цен производителей с/х продукции Темп прироста реальной заработной платы работников
50/50 ИПЦ на непродовольственные товары	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [–3]	67/33 ИПЦ на непродовольственные товары	Темп прироста реального курса доллара Прирост ставки MIACR 1 дн. [–2]	Темп прироста цен на нефть Urals

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6
33/67 ИПЦ на услуги	Темп прироста реальной М2	Темп прироста реального ВВП [-1] Темп прироста индекса цен производства и розничной торговли, газа и воды	25/75 ИПЦ на услуги	Темп прироста реального курса доллара	Темп прироста реального ВВП [-4] Темп прироста индекса цен производства и розничной торговли, газа и воды Темп прироста реальных располагаемых доходов населения
50/50 Дефлятор ВВП	Темп прироста реального курса доллара Темп прироста реальной М2	Темп прироста реального ВВП Темп прироста цен на нефть Urals	50/50 Дефлятор ВВП	Темп прироста реального курса доллара Прирост ставки MIACR 1 дн. [-1]	Темп прироста реального ВВП [-4] Темп прироста цен на нефть Urals

Источник: расчеты авторов.

Source: Authors' calculations.

Приведем основные выводы по проведенному анализу.

- Динамика общего ИПЦ в период 2009–2019 гг. в большей степени формировалась монетарными факторами: темпом прироста обменного курса доллара и вариаций реальной денежной массы M_2 с лагом в один квартал.
- Изменение ИПЦ на продовольственные товары и на услуги формировалось преимущественно схожими немонетарными факторами: темпом прироста реального ВВП и динамикой тарифов естественных монополий. Доля этих факторов составляет 67 %.
- На дефлятор ВВП в период 2009–2019 гг. в равной мере влияли как монетарные, так и немонетарные факторы.
- В период 2009–2022 гг. воздействие монетарных и немонетарных факторов на ИПЦ и дефлятор ВВП также распределялось поровну. Результаты расчетов показывают, что доля монетарных факторов для ИПЦ снижалась в 2009–2022 гг. до 50 %, а в периоде 2009–2019 гг. составляла 67 %. Характер монетарных факторов как для ИПЦ, так и для дефлятора ВВП отличался в указанных периодах. Для периода 2009–2022 гг. на динамику инфляции стал влиять прирост ставки МИАКР, при этом изменение реальной денежной массы оказалось незначимым фактором.
- Соотношение монетарных и немонетарных факторов в рассматриваемых периодах для дефлятора ВВП оставалось неизменным. Причем характер немонетарных факторов в обоих периодах не отличался. Дефлятор ВВП демонстрировал значимую связь с динамикой реального ВВП и темпами прироста цен на нефть Urals.
- В период 2009–2022 гг. доля немонетарных факторов усиливается для индекса потребительских цен на продовольствие и услуги и составляет примерно 75 %. На индекс потребительских цен непродовольственных товаров влияли преимущественно монетарные факторы: темп прироста реального курса доллара и прирост ставки МИАКР с лагом в два квартала.
- Гипотеза в целом подтвердилась. Расчеты показали, что для периода 2009–2022 гг. сохраняется немонетарный характер инфляции, в то же время усиливается роль монетарных факторов. Так, например, ИПЦ на непродовольственные товары на 67 % формировался монетарными факторами.
- Из немонетарных факторов наибольшее влияние на уровень инфляции оказывали: динамика реального ВВП, рост тарифов естественных монополий, изменение реальной заработной платы, а также цены на нефть.
- Учет соотношения монетарных и немонетарных факторов важен при разработке антиинфляционных мер как Правительством РФ, так и Банком России ввиду их краткосрочного и долгосрочного влияния на инфляцию.

Список литературы

1. **Баранов А. О., Сомова И. А.** Что определяло инфляцию в России в постсоветский период? // ЭКО. 2014. № 8. С. 64–84.
2. **Баранов А. О., Сомова И. А., Жданов А. Ю.** Анализ инфляции в России в 2000–2016 гг. // ЭКО. 2017. № 8. С. 128–138.

3. **Гильмундинов В. М., Мельников В. В., Петров С. П., Шмаков А. В.** Оценка вклада немонетарных факторов в инфляцию в экономике России в 2003–2013 годах // Вестник НГУ. Серия: Социально-экономические науки. 2015. Т. 15, вып. 4. С. 28–40.
4. **Балацкий Е. В., Екимова Н. А., Юревич М. А.** Немонетарные факторы в трансмиссионном механизме денежно-кредитной политики: пересмотр стратегии регулирования инфляции // Управленец. 2018. Т. 9, № 5. С. 26–39.
5. **Перевышина Е. А., Егоров Д. А.** Причины инфляции в России // Российское предпринимательство. 2015. 16(23), 4261–4270.
6. **Печалова М. Ю.** Денежно-кредитная политика Банка России и инфляционные процессы в экономике // Экономика. Налоги. Право. 2017. Т. 10, № 3. С. 31–42.
7. **Горюнов Е. Л., Дробышевский С. М., Кудрин А. Л., Трунин П. В.** Причины и уроки ускорения глобальной инфляции // Вопросы экономики. 2023. № 7. С. 5–34.
8. **Дмитриева О., Ушаков Д.** Инфляция спроса и инфляция издержек: причины формирования и формы распространения // Вопросы экономики. 2011. № 3. С. 40–52.
9. Центральный Банк Российской Федерации. URL: <http://www.cbr.ru>
10. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/>

References

1. **Baranov, A. O.; Somova, I. A.** What determined inflation in Russia in the post-Soviet period? *ECO*, 2014, № 8, pp. 64–84. (in Russ.)
2. **Baranov, A. O.; Somova, I. A.; Zhdanov, A. Y.** Analysis of inflation in Russia in 2000–2016. *EKO*, 2017, № 8, pp. 128–138. (in Russ.)
3. **Gilmundinov V. M., Melnikov V. V., Petrov S. P., Shmakov A. V.** Estimation of the contribution of non-monetary factors to inflation in the Russian economy in 2003–2013. *NSU Vestnik. Series: Socio-Economic Sciences*, 2015, vol. 15, no. 4, pp. 28–40. (in Russ.)
4. **Balatsky E. V., Ekimova N. A., Yurevich M. A.** Non-monetary factors in the transmission mechanism of monetary policy: revision of the strategy of inflation regulation. *Upravlenets*, 2018, vol. 9, no. 5, pp. 26–39.
5. **Perevyshina, E. A., Egorov, D. A.** Causes of inflation in Russia. *Rossiyskoye Predprinimatelstvo*, 2015, vol. 16 (23), pp. 4261–4270.
6. **Pechalova, M. Y.** Monetary policy of the Bank of Russia and inflationary processes in the economy. *Economics. Taxes. Pravo*, 2017, vol. 10, № 3, pp. 31–42.
7. **Goryunov E. L., Drobyshevsky S. M., Kudrin A. L., Trunin P. V.** Causes and lessons of global inflation acceleration. *Voprosy ekonomiki*, 2023, № 7, pp. 5–34.
8. **Dmitrieva O., Ushakov D.** Inflation of demand and inflation of costs: the causes of formation and forms of distribution. *Voprosy ekonomiki*, 2011, № 3, pp. 40–52.
9. Central Bank of the Russian Federation. URL: <http://www.cbr.ru> (in Russ.)
10. Federal State Statistics Service. URL: <http://www.gks.ru/> (in Russ.)

Сведения об авторах

Сомова Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент Новосибирского государственного университета

Ваганова Юлия Николаевна, бакалавр Новосибирского государственного университета, магистрант НИУ «Высшая школа экономики»

Information about the Authors

Irina A. Somova, Candidate of Sciences (in Economics), Docent, Novosibirsk National Research State University

Yulia N. Vaganova, Bachelor, Novosibirsk National Research State University, MA Student, National Research University Higher School of Economics

*Статья поступила в редакцию 01.10.2024;
одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 20.11.2024*

*The article was submitted 01.10.2024;
approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 20.11.2024*

Научная статья

УДК 336.7

JEL C63, G17, G51, G21, E50

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-46-76

Финансовый блок в агент-ориентированной модели экономики России

Анастасия Викторовна Ивершинь¹
Александр Анатольевич Цыплаков^{2,3}

¹ПАО Сбербанк,
Новосибирск, Россия

²Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

³Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

alexander.tsyplakov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9297-3269>
nastya.ivershin.89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1289-2467>

Аннотация

Статья посвящена построению финансового блока в агент-ориентированной многорегиональной межотраслевой модели «затраты – выпуск» российской экономики. В модель введены в форме агентов единый коммерческий банк и Центральный банк. Для небанковских агентов разработаны алгоритмы поведения с точки зрения движения, хранения денежных средств и другой финансовой деятельности. Проведенные эксперименты подтвердили, что расширенная таким образом модель достаточно адекватно отражает поведение экономических агентов в финансовой сфере. Выполненная модификация в перспективе позволяет изучать динамические процессы, связанные с кредитованием экономики, и оценивать последствия тех или иных мероприятий кредитно-денежной политики. Открытым вопросом осталось введение в модель элементов, позволяющих отразить инфляцию издержек.

Ключевые слова

агент-ориентированное моделирование, финансовая система, банковский сектор, сбережения, кредиты, депозиты, ликвидные средства, инфляционное таргетирование

Финансирование

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-28-01499).

© Ивершинь А. В., Цыплаков А. А., 2024

Для цитирования

Ивершин А. В., Цыплаков А. А. Финансовый блок в агент-ориентированной модели экономики России // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 46–76 DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-46-76

Financial Block in an Agent-Based Model of the Russian Economy

Anastasiya V. Ivershin¹, Alexander A. Tsyplakov^{2,3}

¹PJSC Sberbank,
Novosibirsk, Russian Federation

²Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk, Russian Federation

³ Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

alexander.tsyplakov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9297-3269>
nastya.ivershin.89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1289-2467>

Abstract

The article discusses development of the financial block in an agent-based multiregional inter-sectoral input-output model of the Russian economy. The model now includes a unified commercial bank and the Central Bank as agents. Behavioral algorithms were created for non-bank agents to govern fund flows, fund management, and other financial activities. The experiments confirmed that the model expanded in this way accurately enough reflects the behavior of economic agents in the financial sphere. The additions to the model will make it possible to study the dynamic processes associated with lending to the economy and to evaluate the consequences of certain monetary policy measures. An open issue remains on how to introduce into the model elements that would enable representing cost-push inflation.

Keywords

agent-based modeling, financial system, banking sector, savings, loans, deposits, liquid assets, inflation targeting

Funding

The research was supported by RSF (project No. 23-28-01499).

For citation

Ivershin A. V., Tsyplakov A. A. Financial block in an agent-based model of the Russian economy. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 46–76. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-46-76

Введение

В ИЭОПП СО РАН и Новосибирском государственном университете группой исследователей ведется работа над построением агент-ориентированной много-региональной межотраслевой модели «затраты – выпуск» (АОМММ). Это вычислимая модель, в которой экономика России представлена с высокой степенью дезагрегации. В модели присутствует деление как на несколько производственных отраслей, так и на макрорегионы. Более того, эта модель относится к разряду агент-ориентированных, и поэтому в ней представлен также микроуровень – поведение отдельных агентов экономики, таких как домохозяйства и фирмы [1].

Ранее АОМММ интенсивно использовалась для моделирования государственной экономической политики (см., например, [2]). При этом анализировались в первую очередь проблемы, связанные с бюджетными процессами. В качестве инструментов государственной политики рассматривались налоги и социальные пособия. В то же время такое важное направление государственного воздействия на экономику, как кредитно-денежная политика, не рассматривалось. Одна из причин (кроме исследовательских предпочтений) состояла в том, что в текущей версии модели практически не отражен финансовый сектор.

В действующей версии АОМММ количество денег фиксировано, и все деньги, по сути, представляют собой деньги повышенной интенсивности (денежную базу). Это, конечно, не вполне адекватное представление денежной системы современной экономики. Кроме того, действующая версия не включает такие аспекты, как вклады населения в банках, кредитование производственных агентов банками и т. д. По словам Дж. Фармера и Д. Фоули, «основательная попытка понять экономику в целом с помощью агент-ориентированного моделирования потребует интеграции моделей финансового взаимодействия с моделями промышленного производства, недвижимости, государственных расходов, налогов, бизнес-инвестиций, внешней торговли и иностранных инвестиций, а также с поведением потребителей» [3, р. 686].

Следовательно, чтобы анализировать более широкий круг проблем, связанных с экономической политикой, требуется дальнейшее развитие АОМММ в направлении моделирования денежно-кредитной сферы. Кроме того, наличие финансовой составляющей позволит более адекватно представить в модели инвестиции в основной капитал и, как следствие, экономическую динамику. В связи с этим была поставлена задача дополнить модель финансовым блоком.

В статье обсуждается такое расширение АОМММ. Описаны модификации в алгоритмах поведения уже существующих агентов, связанных с их финансовой деятельностью. Также введены новые агенты – Центральный банк и единый коммерческий банк и разработаны основные правила и алгоритмы их поведения в рамках модели. В качестве основных источников информации для вновь вводимых элементов модели использовались данные Росстата, Центрального банка РФ и российских коммерческих банков, а также нормативно-правовые акты в сфере банковского регулирования.

Финансы в существующих агент-ориентированных моделях

Агент-ориентированные модели (АОМ) – это симуляционные (имитационные) модели, особенностью которых является динамическое представление поведения большого числа взаимодействующих агентов. Агенты в таких моделях – это автономные компьютерные сущности, которые могут соответствовать как отдельным людям, так и организациям. Например, в моделях банков агентами могут быть как сами банки, так и их клиенты – физические лица и нефинансовые организации. Агенты воспринимают окружающую их обстановку и исходя из своего состояния и представления о текущей ситуации действуют по заложенным в них алгоритмам поведения. Вычислимая модель отслеживает эволюцию

всего множества действующих в ней агентов и позволяет получить представление о возможных траекториях развития изучаемой системы в разных условиях (см., например, [3–5]).

Инструментарий АОМ дает возможность исследователям исходить из самых разных предположений о поведении агентов и структуре изучаемой системы. В частности, можно наделять модельных агентов как целеполагающим, так и чисто механическим или стохастическим поведением, учесть ограниченную рациональность, проактивность и т. д. Данный подход к моделированию также позволяет учесть сложную институциональную структуру, в частности, иерархические связи и сетевые взаимодействия.

Если говорить про денежно-кредитную политику, то агент-ориентированные модели в этой области можно рассматривать как альтернативу инструменту, который в настоящее время является стандартным – модели DSGE (см. [6]). В свете финансового кризиса 2007–2008 гг., который в то время не был предсказан стандартными моделями, подход DSGE подвергся критике. В частности, указывается, что, как правило, в моделях этого класса действуют агрегированные «репрезентативные» агенты, а это недопустимо огрубляет сложную систему взаимосвязей между агентами в экономике.¹

В литературе особо отмечается способность агент-ориентированных моделей учитывать разнородность агентов (см., например, [7; 8]). В частности, это может относиться к неоднородности с точки зрения финансовых потребностей – кто-то занимает, кто-то дает в долг. Имеет место разнородность финансовых организаций по их характеристикам, разнородность фирм, разнородность населения по доходам, по горизонту планирования и т. д.

В целом можно говорить о способности АОМ представлять финансовую экономику как сложную систему [3]. В качестве перспективного инструмента агент-ориентированное моделирование привлекло внимание исследовательских коллективов по всему миру. В частности, этот подход заинтересовал исследователей из таких организаций, как МВФ [9], ЦБ РФ [7; 10], Банк Англии [8].

При моделировании финансовой сферы с помощью АОМ изучались как узкие вопросы, так и более широкие вопросы денежно-кредитной политики. Например, в статье [11] моделируется эффект разрыва ликвидности и сетевые свойства при межбанковском кредитовании, в статье [7] авторы изучают вопрос о том, как сказывается на банковском секторе России проводимая Банком России политика оздоровления, выразившаяся в активном отзыве лицензий. В модели учитывается разнородность агентов – инвестиционных проектов по степени рискованности и агентов-вкладчиков по склонности к риску. В банковском секторе кроме регулятора действуют банки, разделенные на три группы: крупные, средние и малые.

Модель [10] охватывает все ключевые механизмы формирования денежной массы в России. Авторы относят модель к классу микросимуляционных (MSM) и делают акцент на таком свойстве модели, как согласованность финансовых потоков (англ. stock-flow-consistent model). Они построили с помощью своей модели вневыборочные прогнозы денежной массы и кредита в условиях различной по-

¹ Основные проблемы, характерные для моделей DSGE, подробно рассмотрены в [4].

литики ЦБ в отношении международных резервов и сравнили их с прогнозами по байесовской векторной авторегрессии.

Существует несколько так называемых макроэкономических АОМ, в которых также представлена финансовая сфера, а зачастую и производственная сфера. Термин «макроэкономические АОМ» связан с тем, что в этих моделях подчеркиваются те аспекты, которые традиционно изучаются в макроэкономике, такие как кредитно-денежная политика центрального банка, инфляция, экономические циклы, экономический рост и т. п. Одна из самых известных макроэкономических агент-ориентированных моделей – это Eurace@Unibi [12].

Поскольку модели этого класса довольно многочисленны, здесь невозможно дать их полноценный обзор. Упомянем еще только один из примеров. В [6] представлена модель, откалиброванная на экономической статистике по Австрии. В этой модели представлены большое количество секторов и миллионы агентов, действующих по простым эмпирическим правилам. Кроме домохозяйств, фирм, правительства и остального мира, в модели действуют также агенты, представляющие финансовый сектор. Это финансовые корпорации (т. е. коммерческие банки), хранящие депозиты домохозяйств и фирм и предоставляющие кредитование фирмам, и Центральный банк. Ставка ЦБ определяется по правилу Тейлора, а ставки по депозитам и кредитам связаны со ставкой ЦБ фиксированной наценкой.

Более полную информацию о публикациях отечественных и зарубежных авторов, посвященных различным подходам к агент-ориентированному моделированию финансовой системы, можно найти в работе [13]. Разного рода макроэкономические АОМ подробно рассматриваются в обзорах [4; 8; 14]. В [15] содержится обзор исследований финансовой стабильности с применением агентного подхода.

Основные характеристики российского банковского сектора

Банковскую систему Российской Федерации обычно описывают как двухуровневую. Первый уровень представлен Центральным банком Российской Федерации (Банком России), а второй уровень – коммерческими банками и другими (небанковскими) финансовыми организациями.

Центральный банк, составляющий первый уровень банковской системы России, занимает в ней ключевое место благодаря своему функциональному назначению. Это организация, которая отвечает за регулирование и надзор за всей банковской системой.²

За последнее десятилетие ЦБ РФ произвел существенные преобразования в российской банковской системе, направленные на повышение прозрачности, стабильности и эффективности. С 2015 г. Банк России перешел на режим инфляционного таргетирования [16], сформулировав ориентир по темпам инфляции в 4 %. При данном режиме денежно-кредитной политики ЦБ устанавливает уровень своей ключевой ставки исходя из среднесрочных прогнозов инфляции. Если прогнозируемая инфляция устойчиво выше ориентира, то ЦБ, как правило, снижает ключевую ставку, а если выше, то повышает. После введения инфляцион-

² Функции ЦБ РФ перечисляются в ст. 4 Федерального закона «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)».

ного таргетирования ЦБ РФ довольно жестко придерживался сформулированных принципов, и, в частности, без колебаний повышал ставку при неблагоприятном с точки зрения будущей инфляции развитии событий.

Еще одним методом регулирования банковского сектора является установление для банков обязательных нормативов, таких как требования к капиталу и собственному капиталу, обязательные экономические нормативы и резервы, валютный контроль и резерв на возможные потери. Норматив обязательных резервов – это размер обязательных резервов в процентном отношении к обязательствам кредитной организации. ЦБ время от времени меняет данный норматив исходя из текущей ситуации. В частности, на 01.03.2013 по рублевым обязательствам он был установлен на уровне 4,25 %, 03.03.2022 опустился до 2 % (для банков с универсальной лицензией), а с 01.08.2022 ЦБ стал опять повышать требования к обязательным резервам – до 3; 4 и 4,5 %.

Второй уровень банковской системы включает остальные кредитные организации, имеющие право (по лицензии ЦБ) осуществлять банковские операции. Основу этого уровня банковской системы составляют коммерческие банки. Коммерческие банки в России предоставляют широкий спектр финансовых услуг физическим лицам и нефинансовым организациям (предприятиям, государственным органам и т. д.). В частности, это выдача кредитов, обслуживание депозитов, обработка платежей и операции с иностранной валютой.

Банки играют важную роль в развитии любой национальной экономики, основанной на рыночных принципах, так как способствуют перераспределению финансовых ресурсов между агентами экономики на микроуровне, а также между отдельными отраслями и секторами на мезоуровне, в частности, между производственным и производственным секторами. Российская экономика не является исключением в этом отношении.

В то же время российская банковская система имеет свои особенности. В российском финансовом секторе по общей стоимости активов доминируют коммерческие банки, тогда как в мире преобладают небанковские финансовые институты (их отличают более низкие системные риски и более высокая устойчивость к внешним шокам). Также исторически российская банковская отрасль характеризуется относительно большим количеством кредитных организаций. Так, на начало 2014 г. в России насчитывалось 923 действующие кредитные организации (включая небанковские). В то же время это количество неуклонно сокращается – на начало 2024 г. в России осталась 361 действующая кредитная организация.

При этом наблюдается высокий уровень концентрации капитала и тенденция к росту этой концентрации. По состоянию на 1 января 2021 г. 60,6 % совокупных активов банковского сектора принадлежали пяти крупнейшим российским банкам. В пятерку крупнейших российских банков по размеру чистых активов входят Сбербанк (35 млрд руб.), ВТБ (16,8 млрд руб.), Газпромбанк (7,5 млрд руб.), Банк «Национальный Клиринговый Центр» (4,9 млрд руб.) и Альфа-Банк (4,6 млрд руб.). Также важной особенностью российской банковской системы является то, что в ней преобладают банки, контролируемые государством, доля которых имеет четкую тенденцию к росту (см., например, [17]).

Можно отметить также такую особенность, что в российских коммерческих банках процентный доход является доминирующим. Еще одна особенность – это то, что показатели долговой нагрузки в России значительно ниже, чем в развитых странах.

Вопросом, важным с точки зрения моделирования финансовой системы, является определение банками процентных ставок по кредитам и депозитам. Каждый коммерческий банк определяет процентные ставки по своим продуктам с учетом нескольких факторов, таких как ключевая ставка ЦБ, целевая маржа, на которую ориентируется банк, ставки у конкурирующих банков, характеристики основных клиентов, финансовое положение банка. Однако, по-видимому, основным определяющим фактором здесь является ключевая ставка ЦБ (рис. 1). Разность между ключевой ставкой и средневзвешенной ставкой по депозитам составляла в среднем 9 % для кредитов физических лиц и 0,8 % для юридических лиц за период 2014–2021 гг., а между средневзвешенной ставкой по кредитам и ключевой ставкой в среднем 4,86 % для депозитов физических лиц и 1,24 % для юридических лиц за аналогичный период³.

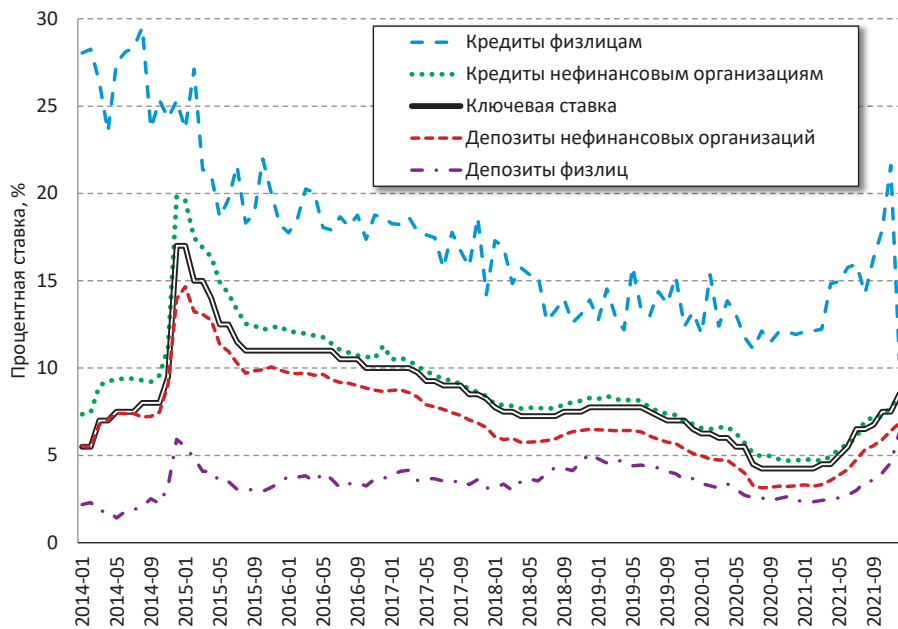


Рис. 1. Динамика ключевой ставки и средневзвешенных процентных ставок по кредитам и депозитам
Fig. 1. Dynamics of the key rate and weighted average interest rates on loans and deposits

³ Использовались следующие показатели: кредиты физическим лицам до 30 дней, включая «до востребования»; средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным кредитными организациями нефинансовым организациям в рублях до 30 дней, включая «до востребования»; депозиты физических лиц до 30 дней, включая «до востребования»; депозиты нефинансовых организаций до 30 дней, включая «до востребования».

Кроме средних ставок по всему банковскому сектору можно проанализировать также ставки отдельных банков и их связь с ключевой ставкой ЦБ. На рис. 2 такой анализ представлен для процентной ставки по депозитам физических лиц сроком до 90 дней в Альфа-Банке. Средняя разность между ключевой ставкой и ставкой по депозитам за период 01.04.2015–01.11.2017 составляла 1,6 %. Предположение о постоянстве указанной разности дает простую модель «ключевая ставка минус константа». Видно, что такая модель (на графике – «константа») неплохо описывает указанную ставку Альфа-Банка.

Была рассмотрена также альтернативная аппроксимирующая модель, в которой учитывалось процентное изменение привлеченных средств физических лиц по сравнению с предыдущим периодом с коэффициентом -2 (на графике, рис. 2 – «константа+»). Эта модель оказалась менее удачной. Судя по всему, изменение уровня ликвидности не являлось существенным фактором при установлении ставок.

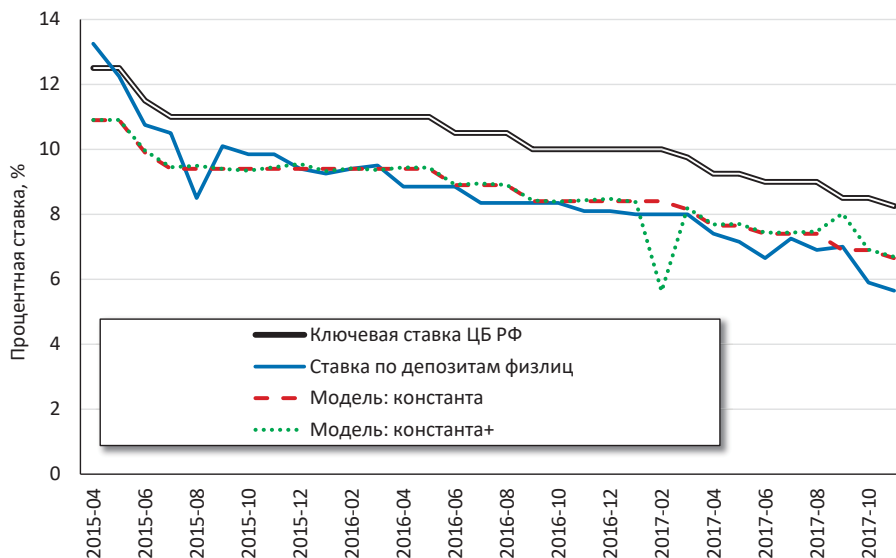


Рис. 2. Приближение для ставки по депозитам Альфа-Банка

Fig. 2. Approximation for Alfa Bank deposit rate

Модель «ключевая ставка минус константа» (где константа берется на среднем уровне 4,16 %) также достаточно хорошо описывает динамику ставки по депозитам Сбербанка⁴ с 01.11.2015 по 01.12.2020 (рис. 3).

Таким образом, с учетом доступности данных можно сделать вывод, что достаточно правдоподобным описанием динамики процентных банковских ставок российских коммерческих банков может служить постоянная разница с ключевой ставкой ЦБ РФ в процентных пунктах.

⁴ Для анализа была выбрана ставка по вкладу «Сохраняй» на период 1–2 мес. и сумму от 1000 руб.

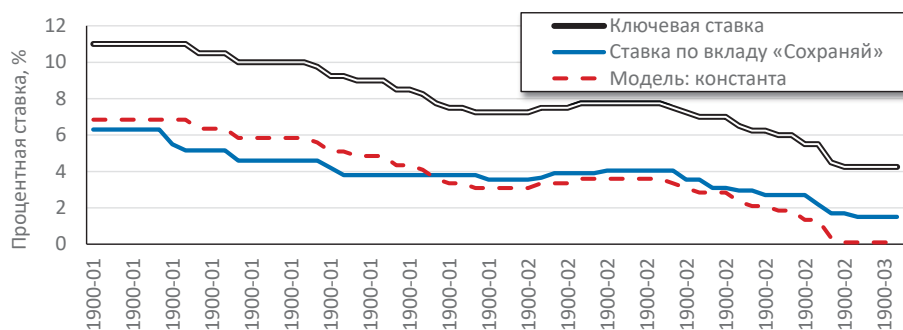


Рис. 3. Приближение для ставки по депозитам Сбербанка

Fig. 3. Approximation for Sberbank deposit rate

Краткое описание используемой модели

Прежде чем перейти к описанию финансового блока, кратко опишем особенности существующей агент-ориентированной многорегиональной модели «затраты – выпуск» (АОМММ) российской экономики. Более подробное описание представлено в статьях [1; 19]. Модель берет за основу существующий малоразмерный вариант оптимизационной балансовой модели. Для анализа мы используем расширенный вариант АОМММ из [2; 18].

Теоретическим прототипом служит модель Эрроу – Дебре с леонтьевскими технологиями, объединяющая оптимальные решения многих экономических агентов в единое равновесное состояние, в котором выполнены балансы по всем ресурсам. В то же время, в отличие от традиционного равновесного подхода, в АОМММ заложены неполнота информации и неполная рациональность. Анализ экономических процессов в рамках данной модели проводится не аналитически, а с помощью компьютерных симуляций. В частности, вычислительные эксперименты с моделью позволяют изучать структурные изменения в экономике, которые происходят из тех или иных изменений в параметрах бюджета и в целом в государственной политике.

Агент-ориентированная модель основана на принятии решений агентов на микроуровне, т. е. на уровне отдельных агентов. В модели реализованы следующие типы агентов, которые выступают в роли покупателей или продавцов и могут хранить денежные средства: домохозяйства, фирмы разных отраслей, государственные предприятия (производящие общественные блага и транспортные услуги), федеральные и региональные правительства, а также Пенсионный фонд. Часть этих агентов представляет частный, а часть – общественный сектор экономики. Агенты размещены в пространстве и связаны с макрорегионами. Каждый агент независимо решает собственные задачи во взаимодействии с другими агентами, что приводит к изменениям экономических макропараметров модели.

Дополнительно в качестве агентов выделены рынки: товарные рынки и рынок труда. Через них агенты получают информацию и осуществляют сделки. Через рынки проходят потоки соответствующих ресурсов – товаров разных отраслей и труда.

Домохозяйства получают доходы от продажи труда, от собственности в фирмах и государственные трансферты. Денежные средства, полученные в одном периоде, переносятся в следующий, а затем на основе доступных денежных средств определяется размер бюджета. При данном уровне потребительского бюджета домохозяйства выбирают объем потребления частных товаров (кроме того, они потребляют общественные блага, предоставляемые правительствами безвозмездно).

Фирмы, прогнозируя величину спроса на свою продукцию, определяют уровень выпуска своей продукции в пределах имеющихся производственных мощностей. Они получают доход от продажи продукции и несут издержки, нанимая труд, закупая товары промежуточного потребления и инвестиционные товары. Инвестиции финансируются только за счет собственных средств как фиксированная доля от валовой чистой прибыли (без вычета амортизации). Остальная часть валовой прибыли идет на выплату дивидендов. Денежные средства, необходимые для закупок, переносятся с одного периода на другой. Если фирма имеет отрицательную прибыль, она обращается за помощью к правительству с целью покрытия убытков.

Государственные предприятия производят общественное благо и транспортные услуги, по которым централизованно устанавливаются транспортные тарифы. Государственные предприятия функционируют аналогично частным фирмам, но цена на их продукцию устанавливается на уровне фиксированной маржи к себестоимости, включающей капитальные затраты.

Правительство собирает налоги, осуществляет бюджетные трансферты и финансирует производство общественного блага. Требуемые для осуществления расходов денежные средства также переносятся с одного периода на другой.

Расходы правительства состоят из государственных закупок общественных благ и трансфертов населению, доходы формируются за счет поступлений налогов (НДС, подоходный налог, налог на прибыль и страховые взносы) и прибыли государственных предприятий. НДС платят домохозяйства и правительства. Предполагается сбалансированность бюджета в каждом периоде.

Пенсионный фонд пополняется за счет страховых взносов и расходует свои средства на выплату пенсий, которые распределяются среди домашних хозяйств, имеющих статус пенсионеров.

Построение финансового блока в АОМММ экономики России

Перейдем к описанию финансового блока в рамках агент-ориентированной межотраслевой многорегиональной модели российской экономики. Модель не предназначена для полноценного воспроизведения всех деталей финансовой сферы. В ней используется упрощенный подход. С финансовым сектором взаимодействуют домашние хозяйства, фирмы, государственные предприятия и правительства. Также в модель вводятся два новых типа агентов: Центральный банк и один коммерческий банк. Схема их взаимодействий проиллюстрирована на рис. 4.

Все агенты имеют возможность держать собственные ликвидные средства как в форме наличных денег, так и в форме депозитов до востребования (то же,

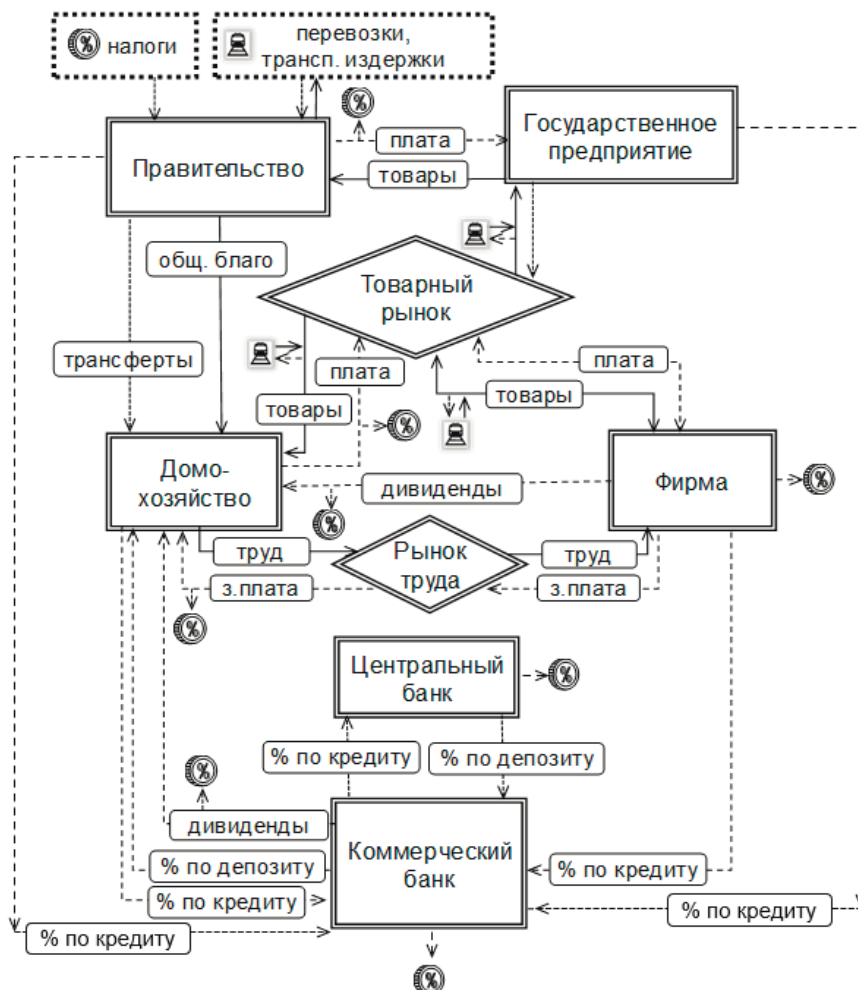


Рис. 4. Схема АОМММ российской экономики с включением финансового сектора
 Fig. 4. AOMMM scheme of the Russian economy with the inclusion of the financial sector

что расчетный счет). Структура соответствующих запасов задается коэффициентом депонирования, т. е. отношением наличных к депозитам. Также все агенты имеют возможность получить кредит, если при проведении расчетных операций (совершении сделок) в текущем периоде им не хватило собственных средств. Домашние хозяйства имеют возможность сберегать средства в виде краткосрочных депозитов и брать краткосрочные потребительские кредиты у коммерческого банка. Фирмы предъявляют спрос на инвестиционные кредиты, а также кредиты на покрытие убытков и покрытие дефицита ликвидности. Соответственно, коммерческий банк предоставляет кредиты и депозиты домохозяйствам, фирмам, государственным предприятиям, правительствам, в том числе если агентам не хва-

тает собственных средств на проведение операций, а также имеет возможность брать краткосрочные кредиты и размещать средства на депозите у Центрального банка.

Собственность коммерческого банка распределена между несколькими домашними хозяйствами (по аналогии с фирмами). В конце каждого периода домохозяйства получают дивиденды, пропорциональные доле в собственности, при условии положительной прибыли коммерческого банка в текущем периоде. Центральный банк каждый период времени устанавливает уровень ключевой процентной ставки, которая влияет на динамику всех остальных процентных ставок и тем самым на динамику финансового рынка.

Более подробное описание каждого типа агентов и их правил поведения представлено ниже. Для фирм и коммерческого банка даны балансы со списком активов и пассивов, а также таблицы, описывающие движение денежных средств по образцу таблиц, используемых для описания модели Eurace@Unibi [12].

Домашние хозяйства

Доходы Inc_{ht} домохозяйства h в период времени t складываются из трудового дохода w_{ht} и трансфертов в объеме S_{ht} , выплачиваемых правительством⁵. Также домохозяйство может выступать владельцем долей в фирмах и банке и получать дивиденды Div_{ht} . Таким образом,

$$\text{Inc}_{ht} = w_{ht} + S_{ht} + \text{Div}_{ht}.$$

Также в число средств, которыми может распоряжаться домохозяйство в данном периоде, входят сбережения прошлого периода с учетом полученных или выплаченных процентов. В целом эти денежные средства условно можно назвать богатством W_{ht} .

Каждый период имеющиеся средства W_{ht} распределяются между потреблением частных товаров C_{ht} и сбережениями S_{ht} . Бюджет потребления C_{ht} распределяется между товарами N различных отраслей:

$$\sum_{i=1}^N p_{iht} x_{iht} = C_{ht}.$$

В качестве однопериодной функции полезности в модели берется функция Кобба – Дугласа, зависящая от N частных благ и общественного блага:

$$U(x_{ht}, g_t) = \sum_{i=1}^N k_{c_{ih}} \ln(x_{iht}) + k_g \ln(g_t),$$

где $x_{ht} = (x_{1ht}, \dots, x_{Nht})$ – вектор объемов потребления частных благ в период t ; g_t – потребление общественного блага; $k_{c_{ih}}$ – коэффициент функции полезности для блага x_{iht} ($\sum_{i=1}^N k_{c_{ih}} = 1$); k_g – коэффициент при общественном благе в функции полезности.

⁵ В модели получение доходов происходит в конце предыдущего периода.

По свойствам функции Кобба – Дугласа при данном бюджете C_{ht} домохозяйство выделит долю k_{cih} бюджета на товар i , так что $x_{iht} = \frac{k_{cih} C_{ht}}{P_{iht}}$, где P_{iht} – цена товара i . В результате домохозяйство получит полезность

$$U_h = \ln (C_{ht}/P_{ht}) + \text{const},$$

где $P_{ht} = \exp \left(\sum_{i=1}^N k_{cih} \ln (P_{iht}) \right)$ – индекс цен для домохозяйства i , а константа зависит только от коэффициентов k_{cih} . Таким образом, с точностью до константы однопериодная полезность домохозяйства равна логарифму реального потребления C_{ht}/P_{ht} .

Предполагается, что домохозяйству доступна возможность сбережений в виде однопериодного депозита и получения однопериодного потребительского кредита в коммерческом банке. Можно условно считать, что если домохозяйство берет кредит в размере z , то сбережения отрицательны: $s_{ht} = -z$. Если домашнему хозяйству не хватает средств для выплаты кредита, оно перекредитуется.

Если домохозяйство в период t берет кредит, то оно сталкивается с номинальной процентной ставкой r_t^c , а если складывает на депозит, то сталкивается со ставкой r_t^d . Таким образом, ставка r_t^h для домохозяйства зависит от того, какой знак имеют его сбережения:

$$r_t^h (s_{ht}) = r_t^d I(s_{ht} < 0) + r_t^c I(s_{ht} \geq 0),$$

где $I(\cdot)$ – индикаторная функция, равная 1, если условие истинно, и 0 иначе.

В каждый период времени домохозяйство делает выбор между своим текущим потреблением и своим потреблением в будущем, обеспечиваемым за счет сбережений, ориентируясь на процентные ставки, установленные банком. Однопериодное бюджетное ограничение имеет вид

$$C_{ht} + s_{ht} = W_{ht} = Inc_{ht} + s_{h,t-1} (1 + r_{t-1}^h (s_{h,t-1})).$$

Домашние хозяйства – это те экономические агенты, которые своими межвременными предпочтениями связывают разные периоды времени. В теоретических динамических моделях однопериодные полезности разных периодов делаются сопоставимыми с помощью дисконтирования. Если предположить, что домохозяйство живет бесконечное число периодов и является смотрящим далеко вперед, принимающим во внимание полезности в будущих периодах с учетом дисконтирования (не «близоруким»), то в предположении постоянного субъективного коэффициента дисконтирования $\beta_h \in (0; 1)$ следует рассмотреть задачу максимизации ожидаемой многопериодной дисконтированной полезности:

$$E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta_h^j \ln \left(\frac{C_{h,t+j}}{P_{h,t+j}} \right) \rightarrow \max_{(C_{h,t+j}, s_{h,t+j})_{j=0, \dots, \infty}}$$

при выполнении бюджетных ограничений. Здесь E_t – оператор математического ожидания, условного относительно информации периода t . Для исключения три-

виального решения в виде бесконечных займов к задаче также следует добавить так называемое условие отсутствия игр Понци.

К сожалению, получить решение подобной задачи в явном виде, с учетом присутствующей в ней стохастичности, не представляется возможным. Вместо этого в макроэкономических агент-ориентированных моделях вводится некоторое правило, определяющее величину сбережений. В данном случае мы используем упрощенное правило, выведенное из определенных эвристических соображений на базе описанной теоретической задачи:

$$s_{ht} = \beta Wht - (1 - \beta) \frac{\text{Inc}_{h,t+1}^e}{r_{h,t+1}^e}.$$

Ввиду того, что домашнее хозяйство не располагает информацией о том, какие будут сбережения в следующих периодах, предполагается, что оно учитывает процент по сбережениям, равный ожидаемой номинальной ключевой ставке r_t^{ke} . Дисконтирование также проводится по данной ставке. Ожидания потребителей формируется на основе правила адаптивных ожиданий:

$$\text{Inc}_{h,t+1}^e = \text{Inc}_{ht}^e + \gamma_{lh} (\text{Inc}_{ht} - \text{Inc}_{ht}^e) \quad \text{и} \quad r_{t+1}^{ke} = r_t^{ke} + \gamma_{rh} (r_t^k - r_t^{ke}).$$

где γ_{lh}, γ_{rh} – коэффициенты адаптации (параметры модели).

В конце каждого периода t домашнее хозяйство распределяет средства $C_{i,t+1}$, предназначенные на потребление в следующем периоде, между наличными деньгами и расчетным счетом в банке согласно фиксированному коэффициенту депонирования (cu).

Фирмы

Прибыль фирмы до налогообложения представляет собой остаток выручки от продаж после осуществления производственных расходов и выплаты процентов. А именно, прибыль до налогообложения π_{ft} фирмы f в периоде t равна

$$\pi_{ft} = p_{ft}y_{ft} - c_{ft}Q_{ft} - \text{IDebt}_{ft},$$

где p_{ft} – цена на продукцию; y_{ft} – объем продаж; IDebt_{ft} – величина процентов по долгу; c_{ft} – издержки на единицу продукции; Q_{ft} – объем производства. Издержки c_{ft} зависят от p_{fit} – цен товаров промежуточного потребления различных отраслей $i = 1, \dots, N$ и цены труда $p_{L,t}$:

$$c_{ft} = \sum_{i=1}^N a_{fi} p_{fit} + a_{fL} p_{L,t},$$

где a_{fi} и a_{fL} – технологические коэффициенты для товаров промежуточного потребления и труда. На данный момент все кредиты однопериодные ($n = 1$), поэтому процентные выплаты равны

$$\text{IDebt}_{ft} = r_{t-1}^c \text{IDebt}_{f,t-1},$$

где $\text{Debt}_{f,t-1}$ – сумма кредита прошлого периода; r_{t-1}^c – процентная ставка по кредиту (за один период).

Прибыль после налогообложения π_{ft}^{net} определяется следующим образом:

$$\pi_{ft}^{\text{net}} = \pi_{ft} - t^{\text{corp}} (\pi_{ft} - A_{ft}),$$

где t^{corp} – ставка налога на прибыль; A_{ft} – амортизация. Величина дивидендов Div_{ft} определяется как фиксированная доля d_f прибыли (если эта прибыль положительна):

$$\text{Div}_{ft} = d_f \max \{0; \pi_{ft}^{\text{net}}\}.$$

Нераспределенная прибыль π_{ft}^{ret} , которая может быть направлена на инвестиции, составляет

$$\pi_{ft}^{\text{ret}} = \pi_{ft}^{\text{net}} - \text{Div}_{ft}.$$

(Ее величина может быть отрицательной.)

Фирма рассчитывает потребность в ликвидных денежных средствах исходя из ожидаемого спроса и колебания выручки. Если фирма не имеет достаточных внутренних финансовых ресурсов, она может обращаться за кредитами в банк для финансирования инвестиций или покрытия убытков. В конце каждого периода фирма распределяет средства, предназначенные на осуществление расчетных операций в следующем периоде, между наличными деньгами и депозитом до востребования согласно коэффициенту депонирования si .

Депозитный счет до востребования используется в качестве основного источника для покрытия непредвиденных и инвестиционных расходов в будущих периодах. Таким образом, хранение фирмой средств на «до востребования» может быть объяснено некоторой финансовой «подушкой» для предотвращения финансового кризиса фирмы при резком падении спроса на ее продукцию или росте цен на товары промежуточного потребления, а также накоплением средств на осуществление инвестиций в будущих периодах.

Баланс фирмы дает представление о составе активов и пассивов фирмы в модели (табл. 1). Под ликвидными средствами понимаются наличные и средства на расчетном счете.

В табл. 2 показано движение ликвидных денежных средств, т. е. поступление средств и платежи, фирмы f за один период. Изменение размера долга фирмы ΔDebt_{ft} представлено в двух частях таблицы. В данном случае $\Delta \text{Debt}_{ft}^{(+)}$ – это новый кредит в банке и для однопериодных кредитов совпадает с $\Delta \text{Debt}_{f,t+1}$, $\Delta \text{Debt}_{ft}^{(-)}$ – выплата основной суммы по предыдущему долгу и совпадает с Debt_{ft} . В целом

$$\Delta \text{Debt}_{ft} = \Delta \text{Debt}_{ft}^{(+)} - \Delta \text{Debt}_{ft}^{(-)}.$$

Таблица 1

Баланс фирмы на начало периода

Table 1

Balance sheet of the firm at the beginning of the period

Активы	Пассивы
M_{ft} : ликвидные средства	$Debt_{ft}$: задолженность банку
$Invent_{ft}$: запасы готовой продукции	E_{ft} : собственный капитал
K_{ft} : стоимость основного капитала	

Таблица 2

Движение денежных средств фирмы за период

Table 2

Cash flow of the firm for the period

Поступления	Платежи
$p_{ft}y_{ft}$: выручка с продаж	$c_{ft}Q_{ft}$: операционные расходы
	$IDebt_{ft}$: проценты по кредиту
	Tax_{ft} : налоговые отчисления
	Div_{ft} : выплаты дивидендов
	Inv_{ft} : инвестиционные расходы
$\Delta Debt_{ft}^{(+)}$: увеличение задолженности перед банком	$\Delta Debt_{ft}^{(-)}$: уменьшение задолженности перед банком

Исходя из поступлений и платежей, перечисленных в табл. 2, на конец периода t величина ликвидных средств фирмы составит

$$M_{f,t+1} = M_{ft} + p_{ft}y_{ft} - c_{ft}Q_{ft} - IDebt_{ft} - Tax_{ft} - Div_{ft} - Inv_{ft} + \Delta Debt_{ft}.$$

Задолженность банку изменяется в результате погашения предыдущих кредитов и получения новых:

$$Debt_{f,t+1} = Debt_{ft} + \Delta Debt_{ft} = Debt_{ft} + \Delta Debt_{ft}^{(+)} - \Delta Debt_{ft}^{(-)}.$$

Стоимость запасов готовой продукции меняется на величину изменения запасов, рассчитанную по текущей цене продукции:

$$Invent_{f,t+1} = Invent_{ft} + p_{ft}Q_{ft} - p_{ft}y_{ft}.$$

Стоимость основного капитала меняется на общую сумму инвестиций в основнй капитал Inv_{ft} за вычетом амортизации основного капитала A_{ft} :

$$K_{f,t+1} = K_{ft} + Inv_{ft} - A_{ft}.$$

Наконец, статья «Собственный капитал» балансирует таблицу, представляя собой разность величины активов и обязательств.

Коммерческий банк

Активы коммерческого банка состоят из обязательных резервов в Центральном банке Res_{bt} , депозитов на счетах в Центральном банке M_{bt} и непогашенных кредитов фирмам L_{bt} . Центральный банк устанавливает размер обязательных резервов в процентном отношении к обязательствам коммерческого банка, которые соответствуют сумме депозитов всех его клиентов.

Предполагается, что банк прогнозирует объем требуемой в следующем периоде ликвидности с некоторым страховым коэффициентом (параметр модели), остаток свободных денежных средств депонируется в ЦБ. Суммируя депозиты клиентов Dep_{bt} , кредиты у Центрального банка $Debt_{bt}$ и собственный капитал E_{bt} , получаем пассивы. При инициализации модели для коммерческого банка создается собственный капитал E_{b0} .

В модели предполагается постоянное значение δ норматива уровня обязательного резервирования:

$$Res_{bt} = \delta Debt_{bt}.$$

В целом баланс банка показан в табл. 3.

Таблица 3

Баланс банка на начало периода

Table 3

Bank balance at the beginning of the period

Активы	Пассивы
Res_{bt} : обязат. резервы в ЦБ	Dep_{bt} : депозиты клиентов
M_{bt} : ликвидность на депозите в ЦБ	$Debt_{bt}$: задолженность Ц. банку
L_{bt} : непогашенные кредиты клиентов	E_{bt} : собственный капитал

Табл. 4 резюмирует движение ликвидных денежных средств банка за один период.

Обязательные резервы банка изменяются на величину $\Delta Res_{bt} = \delta Debt_{bt}$.

Соответственно, в случае отрицательного значения $-\Delta Res_{bt}$ относится к поступлениям, а в случае положительного значения ΔRes_{bt} относится к платежам банка. В табл. 4 используются следующие обозначения для положительной и отрицательной части рассматриваемой величины X :

$$X^{(+)} = \max \{X, 0\},$$

$$X^{(-)} = \max \{-X, 0\}$$

При этом для обязательных резервов (в частности) имеем

$$\Delta Res_{bt} = \Delta Res_{bt}^{(+)} - \Delta Res_{bt}^{(-)}.$$

Таблица 4

Движение денежных средств банка за период

Table 4

Cash flow of the bank for the period

Поступления	Платежи
$\Delta \text{Res}_{bt}^{(-)}$: уменьшение обязательных резервов банка	$\Delta \text{Res}_{bt}^{(+)}$: пополнение обязательных резервов банка
$\Delta \text{Dep}_{bt}^{(+)}$: увеличение объема депозитов клиентов в банке	$\Delta \text{Dep}_{bt}^{(-)}$: уменьшение объема депозитов
$r_{b,t-1}^d M_{b,t-1}$: получение процентов от депозита в ЦБ	$r_{t-1}^d \text{Dep}_{b,t-1}$: выплата процентов по депозитам
$\Delta \text{Debt}_{bt}^{(+)}$: увеличение задолженности перед ЦБ	$\Delta \text{Debt}_{bt}^{(-)}$: уменьшение задолженности перед ЦБ
$\Delta L_{bt}^{(-)}$: уменьшение задолженности клиентов перед банком	$r_{b,t-1}^c \text{Debt}_{b,t-1}$: выплата процентов по кредиту ЦБ
$r_{t-1}^c L_{b,t-1}$: выплата клиентами процентов по долгу	$\Delta L_{bt}^{(+)}$: увеличение задолженности клиентов перед банком
	Tax_{bt} : налоговые выплаты
	Div_{bt} : выплаты дивидендов

По кредитам Центрального банка коммерческий банк платит по ставке $r_{bt}^c = r_t^k - \bar{r}_{bt}^c$, а получает проценты от депозита в ЦБ по ставке $r_{bt}^d = r_t^k + \bar{r}_{bt}^d$, где r_t^k – базовая процентная ставка (ключевая ставка), $\bar{r}_{bt}^c$, $\bar{r}_{bt}^d$ – наценка относительно базовой ставки для кредитов и депозитов соответственно. Все кредиты и депозиты коммерческого банка и других агентов являются однопериодными. Соответственно, в период t по депозитам в ЦБ он получает $r_{b,t-1}^d M_{b,t-1}$, где $M_{b,t-1}$ – величина этих депозитов в предыдущем периоде. По кредитам, полученным от ЦБ, он платит $r_{b,t-1}^c \text{Debt}_{b,t-1}$, где $\text{Debt}_{b,t-1}$ – задолженность перед ЦБ в предыдущем периоде.

Кроме того, банк получает проценты и платежи по кредитам клиентов. Задолженность клиентов перед банком L_{bt} уменьшается в результате выплат ими основной суммы долга, и увеличивается в результате выдачи новых кредитов. В целом она изменяется на величину

$$\Delta L_{bt} = \Delta L_{bt}^{(+)} - \Delta L_{bt}^{(-)}.$$

Процентная ставка по депозитам, которую банк выплачивает своим клиентам, определяется по правилу

$$r_t^d = r_t^k - \bar{r}_t^d,$$

т. е. она ниже текущей ключевой (базовой) ставки r_t^k на величину $\bar{r}_t^d$, а процентная ставка по кредитам – по правилу

$$r_t^c = r_t^k + \bar{r}_t^c,$$

т. е. она выше базовой ставки на $\bar{r}_t^c$. Это гарантирует, что банки могут получать прибыль.

За выданные кредиты банк получает проценты $r_{t-1}^c L_{b,t-1}$, где $L_{b,t-1}$ – сумма кредитов всем клиентам, выданным в предыдущем периоде. По депозитам клиентам выплачиваются проценты в сумме $r_{t-1}^d \text{Dep}_{b,t-1}$, где $\text{Dep}_{b,t-1}$ – общий объем депозитов, привлеченных банком в прошлом периоде.

Прибыль банка состоит из разницы между процентами по кредитам и процентами по депозитам плюс (минус) проценты, выплачиваемые (получаемые) Центральным банком по депозитам (кредитам):

$$\pi_{bt} = r_{t-1}^c L_{b,t-1} - r_{t-1}^d \text{Dep}_{b,t-1} + r_{b,t-1}^d M_{b,t-1} - r_{b,t-1}^c \text{Dep}_{b,t-1}.$$

С этой прибыли банк выплачивает налог на прибыль $t^{\text{corp}} \pi_{bt}$, где t^{corp} – ставка налога на прибыль.

В случае положительной прибыли банк выплачивает дивиденды Div_{bt} домохозяйствам пропорционально их долям собственности как фиксированную долю d_b от прибыли после налогообложения:

$$\text{Div}_{bt} = d_b \max \{0; (1 - t^{\text{corp}}) \pi_{bt}\}.$$

В результате нераспределенная прибыль π_{bt}^{ret} , которая может быть направлена на выплату основного долга, инвестиции или открытие депозита в банке, составляет

$$\pi_{bt}^{\text{ret}} = (1 - t^{\text{corp}}) \pi_{bt} - \text{Div}_{bt}.$$

Ликвидные средства банка (ликвидность на депозите в ЦБ) колеблются в зависимости от депозитов/снятий клиентов, процентных платежей, новых кредитов/погашений долга и, наконец, также от налогов и дивидендов (см. табл. 4):

$$\begin{aligned} M_{b,t+1} = & M_{bt} - \Delta \text{Res}_{bt} + \Delta \text{Dep}_{bt} - r_{t-1}^d \text{Dep}_{b,t-1} + r_{b,t-1}^d M_{b,t-1} + \\ & + \Delta \text{Dep}_{bt} - L_{bt} - r_{b,t-1}^c \text{Debt}_{b,t-1} + r_{b,t-1}^c L_{b,t-1} - \text{Tax}_{bt} - \text{Div}_{bt}. \end{aligned}$$

Не исключено, что из-за изменений спроса на депозиты и кредиты денежные резервы банка станут отрицательными. Предполагается, что банки имеют постоянный кредитный счет в Центральном банке, из которого могут свободно получать однопериодные кредиты. Если ликвидность банка положительна, банк автоматически погашает свой долг перед ЦБ ($\Delta \text{Debt}_{bt} = -\Delta \text{Debt}_{bt}^{(-)} < 0$) и получает

проценты по депозитам. Если ликвидность отрицательна, банк использует кредит ЦБ ($\Delta \text{Debt}_{bt} = -\Delta \text{Debt}_{bt}^{(+)}$) и устанавливает $M_{b,t+1} = 0$:

$$\text{Debt}_{bt} = \begin{cases} -M_{b,t+1}, & M_{b,t+1} \leq 0, \\ 0, & M_{b,t+1} > 0. \end{cases}$$

И, аналогично, депозит коммерческого банка в Центральном банке равен нулю, если он кредитруется. Таким образом, банк имеет возможность кредитования в случае отрицательных денежных резервов и размещения на депозите собственных свободных средств.

Центральный банк

Основным параметром денежно-кредитной политики, выбираемым Центральным банком в условиях таргетирования инфляции, является ключевая процентная ставка. Как и во многих других АОМ, для выбора ставки здесь используется вариант так называемого правила Тейлора (см. [2] и другие обзоры). В целом такое правило согласуется с текущей политикой Центрального банка России.

Каждый период t ЦБ устанавливает ключевую ставку r_t^k по формуле

$$r_t^k = \omega r_{t-1}^k + (1 - \omega) \left(R_t^* + \pi_t^e + \vartheta (\pi_t^e - \pi^*) \right),$$

где ω – коэффициент сглаживания; R_t^* – реальная равновесная процентная ставка; π_t^e – ожидаемая инфляция; π^* – целевой уровень инфляции; ϑ – коэффициент корректировки отклонения инфляции от целевого уровня. В этой формулировке правила Тейлора используется сглаживание, так как предполагается, что ЦБ не может значительно менять свою политику каждый период времени (неделю). Контрциклическая политика в данном случае не рассматривается, поскольку в модели АОМММ в настоящее время отсутствует безработица в ее традиционном понимании.

Ожидаемая инфляция пересчитывается адаптивно по формуле

$$\pi_{t+1}^e = \pi_t^e + \gamma_b (\pi_t - \pi_t^e),$$

где π_t – фактическая инфляция в период t по индексу потребительских цен (ИПЦ), γ_b – коэффициент адаптации ожиданий.

Равновесная процентная ставка R^* определяется с помощью модели С-САРМ:

$$R_t^* = \sigma g_t^e - \ln(\beta),$$

где σ – величина, обратная к эластичности межвременного замещения; g_t^e – ожидаемый темп роста ВВП на душу населения в постоянных ценах (используется правило адаптивных ожиданий с коэффициентом γ_b); β – коэффициент дисконтирования у домохозяйств.

Прибыль ЦБ (разница полученных и выплаченных процентов) после уплаты налогов распределяется в бюджет Правительства. Налог на прибыль Центрального банка составляет 20 %, 75 % чистой прибыли после выплаты налогов направляется в федеральный бюджет в соответствии с политикой ЦБ РФ.

Также со стороны Центрального банка к коммерческому банку применяются ограничения по резервированию. Соответствующий норматив в текущем варианте модели остается на неизменном уровне, задаваемом параметром δ . Ограничение ликвидности не рассматривается, поскольку предполагается, что в случае недостаточности средств для выплаты по обязательствам банк имеет возможность неограниченного кредитования у Центрального банка.

Тестирование финансового блока

Логика разработки симуляционных моделей не отличается от логики, используемой для других видов прикладных моделей. Модель – это абстрактное представление какого-либо явления или процесса (набор уравнений, компьютерная программа и т. д.), используемое для анализа или прогнозирования. Чтобы убедиться в пригодности модели для поставленных целей, она должна быть подвергнута тестированию и другим видам валидации. В частности, исследуется поведение модели и результаты сравниваются с реальными наблюдениями. Если выходные данные модели сопоставимы с реальными данными, то это свидетельствует о валидности модели [15].

Параметры модели, используемые в расчетах

Вычисления с использованием финансового блока требуют настройки ряда экзогенных параметров, содержащихся в соответствующих алгоритмах.

Коэффициенты адаптации ожиданий как по доходу, так и по процентной ставке для всех домохозяйств берутся одинаковые: $\gamma_{lh} = \gamma_l$, $\gamma_{rh} = \gamma_r$. Значение подбиралось на основе компромисса между гладкостью динамики и актуальностью ожиданий. Ставка дисконтирования также одинакова для всех домохозяйств ($\beta_h = \beta$) и калибровалась на уровне, примерно равном $\frac{1}{1+r_t^k}$, где r_t^k – ключевая ставка.

Наценки коммерческого банка по депозитам и кредитам относительно ключевой ставки приблизительно соответствуют фактическим усредненным показателям российских банков (см. выше). Эти наценки постоянны и равны

$$\bar{r}_t^d = \bar{r}^d, \quad \bar{r}_t^c = \bar{r}^c, \quad t = 1, 2, \dots$$

Данные параметры определяют разницу между процентными ставками по кредитам и депозитам и, следовательно, доходность банка.

Наценки ЦБ по кредитам и депозитам относительно ключевой ставки также зафиксированы на постоянном уровне:

$$\bar{r}_{bt}^c = \bar{r}_b^c, \quad \bar{r}_{bt}^d = \bar{r}_b^d, \quad t = 1, 2, \dots$$

Кроме этих наценок, для Центрального банка устанавливается на постоянном уровне δ норматив обязательного резервирования.

При установлении ключевой ставки используется параметр σ , который по смыслу должен быть обратной величиной к эластичности межвременного замещения. В данной модели используется логарифмическая однопериодная функция полезности, поэтому $\sigma = 1$. Целевой уровень инфляции π^* выбран в соответствии с текущей политикой ЦБ.

В табл. 5 указаны параметры АОМММ, которые относятся к финансовому блоку. Наценки для процентных ставок и инфляция приведены в годовом выражении. В модели они пересчитываются к продолжительности одного периода – неделе.

Значения экзогенных параметров модели

Таблица 5

Table 5

Values of exogenous parameters of the model

Обозначение	Параметр	Значение
γ_b, γ_r	Коэффициенты адаптации ожиданий для домохозяйств	0,6
cu	Коэффициент депонирования	0,25
t^{corp}	Ставка налога на прибыль	20%
Домашние хозяйства		
β	Коэффициент дисконтирования полезности	0,9988
Фирмы		
d_f	Отношение дивидендов к прибыли	0,8
Центральный банк		
$\overset{-c}{r_b}, \overset{-d}{r_b},$	Наценка ЦБ на ставку по кредитам (+) и депозитам (-) КБ	1 п. п.
γ_b	Коэффициент адаптации ожиданий	0,3
δ	Норматив обязательного резервирования	4,75%
ω	Коэффициент сглаживания ключевой ставки	0,99
π^*	Целевой уровень инфляции	4%
ϑ	Корректирующий коэффициент для отклонения инфляции от π^*	0,1
Коммерческий банк		
d_b	Отношение дивидендов к прибыли	0,8
$\overset{-d}{r}$	Наценка ставки по депозитам	9 п. п.
$\overset{-c}{r}$	Наценка ставки по кредитам	4,86 п. п.

Анализ результатов

Рассмотрим результаты вычислений по модели. Для анализа удобно использовать графики временных рядов основных показателей, характеризующих модельную экономику, сопоставляя их с соответствующими графиками по базовому варианту модели без финансового блока и реальными данными. На графиках по горизонтальной оси откладывается номер периода (где период соответствует одной неделе), начиная с нулевого, а по вертикальной оси – исследуемые показатели. Используется один прогон модели длительностью 300 периодов.

Показатели кредитно-денежной политики ЦБ. Динамика ключевой процентной ставки, представленная на рис. 5, демонстрирует заметный отрицательный тренд. При инициализации процентной ставки значением 7 % годовых мы видим ее снижение к концу вычислений до 3 % годовых. Заложенная в модель политика таргетирования предполагает повышение ключевой ставки в ответ на внешние инфляционные шоки. Поскольку используемый сценарий не включал подобных шоков, то падение данной ставки до более низкого значения вполне объяснимо. В данном сценарии Центральный банк пытается «разогнать» инфляцию, стимулируя агентов кредитоваться.

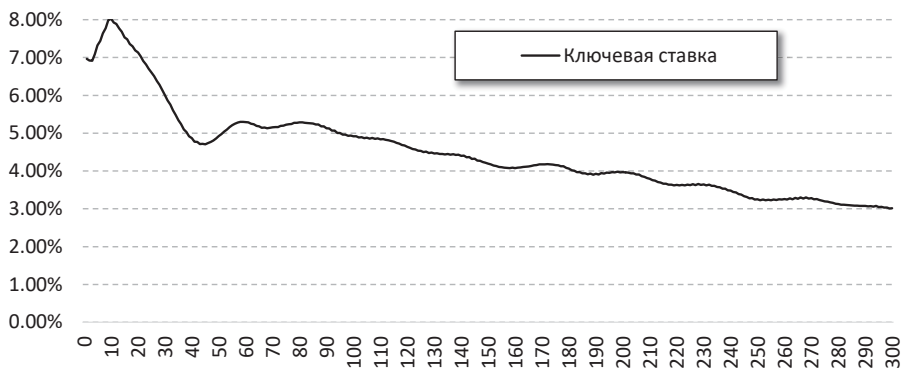


Рис. 5. Динамика ключевой процентной ставки в годовом выражении

Fig. 5. Dynamics of the key interest rate in annual terms

Динамика денежных агрегатов демонстрирует растущий тренд – в экономике растет объем номинальной денежной массы (рис. 6). Колебания в значениях показателей обосновываются динамикой ключевой процентной ставки. Распределение (структура) денежных средств между агентами (рис. 7) соответствует базовому варианту модели. Темпы роста денежных агрегатов между агентами значительно не различаются. Распределение активов между депозитами до востребования (расчетный счет) и наличными деньгами задается коэффициентом депонирования, одинаковым для всех агентов.

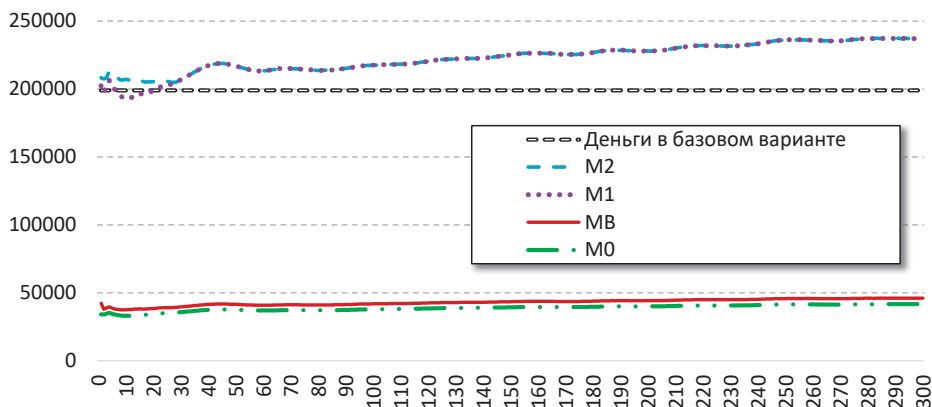


Рис. 6. Динамика денежных агрегатов
Fig. 6. Dynamics of monetary aggregates

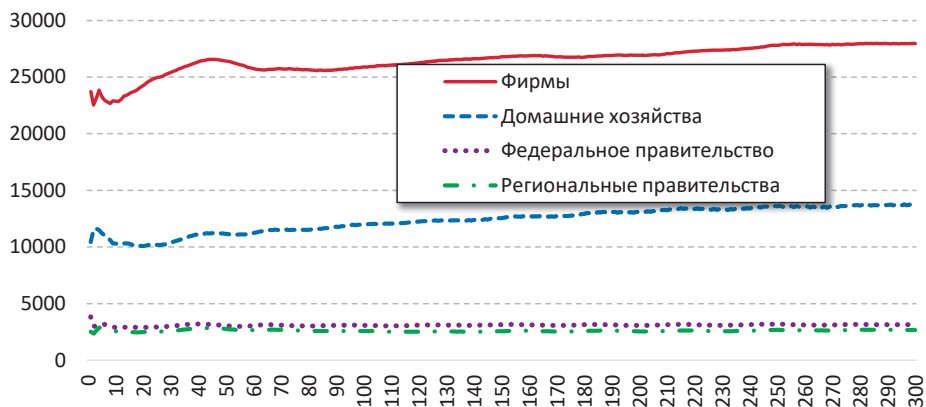


Рис. 7. Динамика денежной массы в разрезе агентов
Fig. 7. Dynamics of money supply by agents

Динамика цен. Динамика недельной инфляции в модели демонстрирует действенность политики таргетирования: средний недельный уровень инфляции в базовом сценарии составляет $-0,005\%$, а в сценарии с включением финансового блока $0,044\%$ при целевом уровне недельной инфляции $0,075\%$ (по индексу потребительских цен). Как следствие, в модели с финансовым сектором в динамике цен наблюдается устойчивый повышательный тренд. Уровень цен в последнем периоде ($t = 300$) составляет $98,6\%$ и $114,0\%$ по сравнению с начальным периодом ($t = 0$) соответственно (рис. 8).

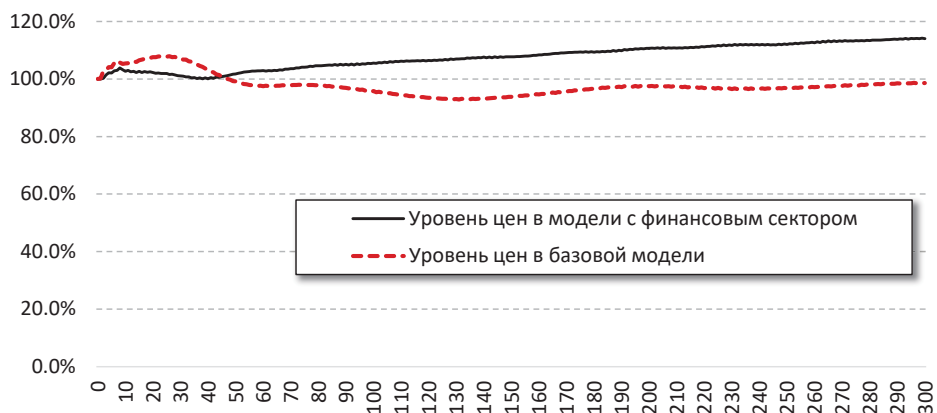


Рис. 8. Динамика уровня цен по ИПЦ
Fig. 8. Dynamics of price level by Consumer Price Index

Для проверки адекватности результатов динамики инфляции было проведено сравнение модельных показателей с фактическими данными ежемесячной инфляции в 2015–2021 гг. (рис. 9). Можно сделать вывод, что динамические свойства инфляции, продемонстрированные моделью, в целом аналогичны характеристикам реальной инфляции. Дисперсия колебаний в модели несколько ниже, но сопоставима по величине с фактической дисперсией инфляции.

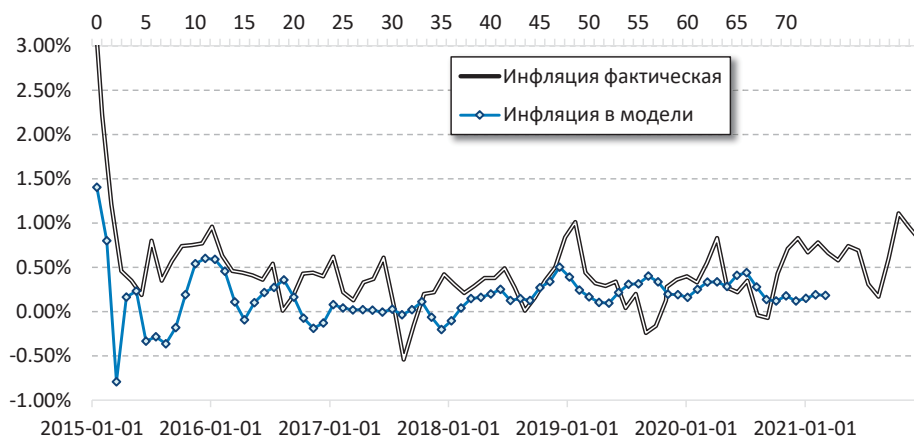


Рис. 9. Динамика фактической месячной инфляции (дата на нижней шкале) и месячной инфляции в модели (номер месяца на верхней шкале)

Fig. 9. Dynamics of actual monthly inflation (date on the lower scale) and monthly inflation in the model (month number on the upper scale)

Показатели для коммерческого банка. Динамика процентных ставок по кредиту и депозиту коммерческого банка повторяет динамику ключевой ставки с некоторой фиксированной разницей согласно модели. Баланс коммерческого банка

в Центральном банке напрямую зависит от внешнего спроса на продукты банка. Все домашние хозяйства имеют схожую динамику доходов и, следовательно, сбережений, поэтому все домохозяйства либо сберегают, либо берут кредит, что напрямую отражается на балансе банка. Динамика спроса на депозиты и кредиты в экономике зависит от изменения доходов и в большей степени от динамики процентных ставок (рис. 10).

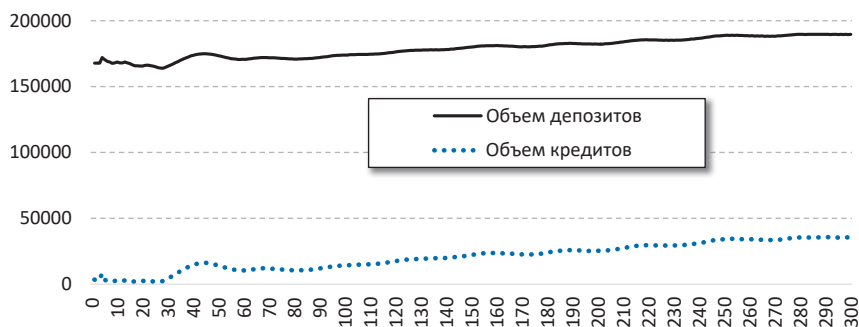


Рис. 10. Динамика объемов депозитов и кредитов в экономике

Fig. 10. Dynamics of deposits and loans in the economy

На представленном выше графике в качестве объема депозитов выступает сумма как срочных, так и депозитов до востребования (расчетный счет). В структуре депозитов преобладают депозиты до востребования. При происходящем снижении процентных ставок размещение срочных депозитов становится не столь выгодным, поэтому рост суммы депозитов обосновывается ростом объема денежной массы в экономике.

Реальные макропоказатели. По сравнению с базовым вариантом в новом варианте модели наблюдаются экспансионистские явления. Возникает вопрос о влиянии такой динамики на реальные показатели, отражающие уровень экономической активности. В анализируемом эксперименте динамика реального ВВП (рис. 11) сходится к колебаниям вокруг показателей в базовом сценарии. Это мо-

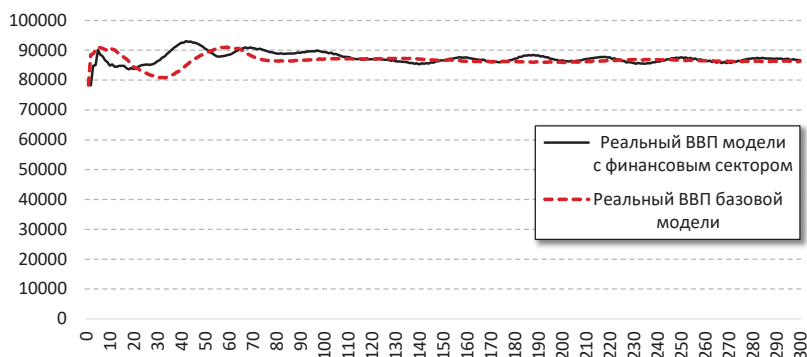


Рис. 11. Динамика реального ВВП

Fig. 11. Dynamics of real GDP

жет свидетельствовать о нейтральности модельной экономики к монетарной экспансии. В то же время результаты для реальных среднедушевых потребительских расходов (рис. 12) показывают наличие незначительного восходящего тренда, что может объясняться ростом объемов кредитования в последние периоды.

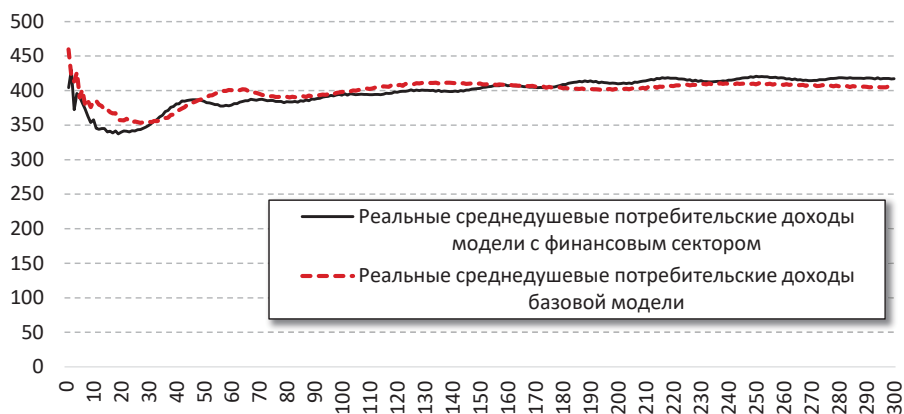


Рис. 12. Динамика реальных среднедушевых потребительских расходов

Fig. 12. Dynamics of real average per capita consumer expenditures

Заключение

В рамках данного исследования построена и откалибрована агент-ориентированная модель российской экономики с добавлением финансового сектора, включающего коммерческий и центральный банк. Для включения в модель банковской составляющей потребовалось разработать модели работы вновь введенных агентов в их взаимодействии с домашними хозяйствами, правительствами, государственными компаниями и фирмами.

В целом результаты вычислений показали работоспособность построенной модели. Модель воспроизводит поведение макроэкономических показателей и достаточно адекватно отражает поведение агентов на финансовом рынке. Наблюдаемая динамика не противоречит экономической логике и стилизованным фактам. Наличие подобного инструмента позволит в дальнейшем проводить сценарные расчеты для формирования эффективной государственной экономической политики в денежно-кредитной сфере.

В то же время в модели используется несколько упрощенный подход, поэтому она на данном этапе не подходит для полноценного воспроизведения всех деталей денежного обращения и для прогнозирования. Дальнейшими шагами развития финансового блока является введение нескольких банков, системы одобрения и отклонения заявок на кредиты, а именно рейтинговой системы, основанной на расчете ожидаемой вероятности дефолта, которая может оказывать влияние на формирование окончательных ставок по кредитам, неоднородности домашних хозяйств через появление периодичности зарплатных выплат и др.

В проведенном эксперименте с новым вариантом модели происходило снижение процентной ставки с 7 до 3 %. Для достижения целей по инфляции и, соответственно, стимулирования роста расходов домашних хозяйств путем роста их кредитования снижение процентной ставки в долгосрочном периоде может стать ограниченным (достигнуть нулевого уровня). В связи с этим становится актуальным вопрос введения в модель других инструментов денежно-кредитной политики Центрального банка. Кроме того, по мере развития рынка труда может быть рассмотрено модифицированное двухмандатное правило Тейлора, когда целями Центрального банка являются как инфляция, так и экономический рост. Можно учесть также безработицу, если ввести ее в модель путем модификации рынка труда.

Необходимо также отметить, что на данном этапе инфляция представлена только инфляцией спроса, т. е. путем уменьшения процентной ставки в экономике стимулируются расходы домашних хозяйств, в результате чего растет объем кредитования. При этом в рамках данной работы не модифицировался механизм определения величины инвестиций фирмами, поэтому при постоянной численности домашних хозяйств как такового реального экономического роста не возникает. Можно предположить, что в дальнейших симуляциях динамика бы продолжилась, и возникла ситуация высокой закредитованности домашних хозяйств. Это обосновывает актуальность развития инвестиционного механизма в модели и обеспечения инфляции издержек.

Таким образом, другими направлениями доработки модели могут выступать усовершенствования правила определения величины инвестиций фирмами и др. Благодаря наличию в модели кредитования фирм возможно более адекватное отражение инвестиционных решений в экономике с учетом меняющейся ставки по кредитам, являющихся базой для экономического роста.

Список литературы

1. **Сулов В. И., Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Костин В. С., Мельникова Л. В., Цыплаков А. А.** Агент-ориентированная многорегиональная модель «затраты – выпуск» российской экономики // Экономика и математические методы. 2016. Т. 52, № 1. С. 112–131.
2. **Новикова Т. С., Цыплаков А. А.** Разработка социальной политики на основе сочетания агент-ориентированного и межотраслевого подходов. // Журнал Новой экономической ассоциации. 2021. Т. 4, № 52, С. 12–36.
3. **Farmer J. D., Foley D.** The economy needs agent-based modelling // Science. 2009. Vol. 460. P. 685–686. DOI: 10.1038/460685a
4. **Fagiolo G., Roventini A.** Macroeconomic policy in DSGE and agent-based models redux: new developments and challenges ahead // Journal of Artificial Societies and Social Simulation. 2017. Vol. 20 (1). 37 p. DOI: 10.18564/jasss.3280 URL: <https://www.jasss.org/20/1/1.html>
5. **Gilbert N., Terna P.** How to build and use agent-based models in social science // Mind & Society. 2000. Vol. 1. P. 57–72. DOI: 10.1007/BF02512229

6. **Poledna S., Miess M. G., Hommes C., Rabitsch K.** Economic forecasting with an agent-based model // *European Economic Review*. 2023. Vol. 151. P. 104306.
7. **Пономаренко А., Синяков А.** Влияние усиления банковского надзора на структуру банковской системы: Выводы на основе агентно-ориентированного моделирования // *Деньги и кредит*. 2018. Т. 77, № 1. С. 26–50.
8. **Haldane A. G., Turrell A. E.** Drawing on different disciplines: macroeconomic agent-based models // *Journal of Evolutionary Economics*. 2019. Vol. 29. P. 39–66. DOI: 10.1007/s00191-018-0557-5
9. **Chan-Lau J. A.** ABBA: An agent-based model of the banking system. IMF Working Papers 2017/136. International Monetary Fund, 2017. 33 p.
10. **Khabibullin R., Ponomarenko A., Seleznev S.** Forecasting the implications of foreign exchange reserve accumulation with a microsimulation model // *Journal of Simulation*. 2022. Vol. 16. P. 298–311. DOI: 10.1080/17477778.2020.1813641
11. **Леонидов А. В., Нечитайло В. А., Серебрянникова Е. Е.** Топология сети межбанковского кредитования в агентной модели банковской системы // *Экономический журнал ВШЭ*. 2018. Т. 22. № 3. С. 387–417.
12. **Dawid, H., Gemkow S., Harting P., van der Hoog S., Neugart M.** Eurace@Unibi Model v1.0 User manual. Bielefeld University Working Paper. 2011. 167 p.
13. **Ивершинь А. В.** Подходы к учету финансового сектора в агент-ориентированном моделировании // *Мир экономики и управления*. 2022. Т. 22, № 4. С. 42–59. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-4-42-59
14. **Dawid H., Delli Gatti D.** Agent-based macroeconomics. In: Hommes C., LeBaron B. (eds.) *Handbook of computational economics*, vol 4. Elsevier, New York, 2018. pp. 63–156.
15. **Steinbacher M., Raddant M., Karimi F., Cuena E.C., Alfarano S., Iori G., Lux T.** Advances in the agent-based modeling of economic and social behavior // *SN Business & Economics*. 2021. vol. 1(7). P. 1–99.
16. **Центральный банк Российской Федерации.** Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2015 год и период 2016 и 2017 годов // *Вестник Банка России*. 2014. № 106 (1584). С. 3–27.
17. **Эскиндаров М. А., Масленников В. В., Абрамова М. А. и др.** Современная архитектура финансов России. М.: Когито-Центр, 2020. 488 с.
18. **Новикова Т. С., Цыплаков А. А.** Социальная политика в многоотраслевой агент-ориентированной модели. // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2020. Т. 13, № 3, С. 129–142.
19. **Доможиров Д. А., Ибрагимов Н. М., Мельникова Л. В., Цыплаков А. А.** Интеграция подхода «затраты – выпуск» в агент-ориентированное моделирование. Часть 1. Методологические основы // *Мир экономики и управления*. 2017. Т. 17, № 1. С. 86–99.

References

1. **Suslov V. I., Domozhirov D. A., Ibragimov N. M., Kostin V. S., Melnikova L. V., Tsyplakov A. A.** Agent-Based Multiregional Input-Output Model of the Russian

- Economy. *Economics and Mathematical Methods*, 2016, vol. 52, no. 1, pp. 112–131. (in Russ.)
2. **Novikova T. S., Tsyplakov A. A.** Social Policy Development Based on a Combination of Agent-Based and Inter-Industry Approaches. *Journal of the New Economic Association*, 2021, vol. 4, no. 52, pp. 12–36. (in Russ.)
 3. **Farmer J. D., Foley D.** The economy needs agent-based modelling // *Science*. 2009. Vol. 460. P. 685–686. DOI: 10.1038/460685a
 4. **Fagiolo G., Roventini A.** Macroeconomic policy in DSGE and agent-based models redux: new developments and challenges ahead. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 2017, vol. 20 (1), 37 pp. DOI: 10.18564/jasss.3280 URL: <https://www.jasss.org/20/1/1.html>
 5. **Gilbert N., Terna P.** How to build and use agent-based models in social science. *Mind & Society*, 2000, vol. 1, pp. 57–72. DOI: 10.1007/BF02512229
 6. **Poledna S., Miess M. G., Hommes C., Rabitsch K.** Economic forecasting with an agent-based model. *European Economic Review*, 2023, vol. 151, p. 104306.
 7. **Ponomarenko A., Sinyakov A.** Impact of Banking Supervision Enhancement on Banking System Structure: Conclusions from Agent-Based Modeling. *Russian Journal of Money and Finance*, 2018, vol. 77, no. 1, pp. 26–50. (in Russ.)
 8. **Haldane A. G., Turrell A. E.** Drawing on different disciplines: macroeconomic agent-based models. *Journal of Evolutionary Economics*, 2019, vol. 29, pp. 39–66. DOI: 10.1007/s00191-018-0557-5
 9. **Chan-Lau J. A.** ABBA: An agent-based model of the banking system. IMF Working Papers 2017/136. International Monetary Fund, 2017. 33 p.
 10. **Khabibullin R., Ponomarenko A., Seleznev S.** Forecasting the implications of foreign exchange reserve accumulation with a microsimulation model. *Journal of Simulation*, 2022, vol. 16, pp. 298–311. DOI: 10.1080/17477778.2020.1813641 (in Russ.)
 11. **Leonidov A. V., Nechitaylo V. A., Serebryannikova E. E.** Topology of the interbank lending network in the agent-based model of the banking system. *HSE Economic Journal*, 2018, vol. 22, № 3, pp. 387–417. (in Russ.)
 12. **Dawid H., Gemkow S., Harting P., van der Hoog S., Neugart M.** Eurace@Unibi Model v1.0 User manual. Bielefeld University Working Paper. 2011. 167 p.
 13. **Ivershin A. V.** Approaches to Accounting for the Financial Sector in Agent-Based modeling. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 4, pp. 42–59. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-4-42-59. (in Russ.)
 14. **Dawid H., Delli Gatti D.** Agent-based macroeconomics. In: *Hommes C., LeBaron B. (eds.) Handbook of computational economics*, vol 4. Elsevier, New York, 2018, pp. 63–156.
 15. **Steinbacher M., Raddant M., Karimi F., Cuenca E.C., Alfarano S., Iori G., Lux T.** Advances in the agent-based modeling of economic and social behavior. *SN Business & Economics*, 2021, vol. 1(7), pp. 1–99.
 16. The Central Bank of the Russian Federation. Guidelines for the Single State Monetary Policy in 2015 and for 2016 and 2017, CBRF 2014, 45 p. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/48480/on_15-eng.pdf

17. **Eskindarov M. A., Maslennikov V. V., Abramova M. A., et al.** *Sovremennaya arhitektura finansov Rossii* [Modern Architecture of Finance in Russia]. Moscow, Kogito-Tsent, 2020, 488 p. (in Russ.)
18. **Novikova T. S., Tsyplakov A. A.** Social Policy in a Multi-Regional Agent-Based Model. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2020, vol. 13, no. 3, pp. 129–142. (in Russ.)
19. **Domozhirov D. A., Ibragimov N. M., Melnikova L. V., Tsyplakov A. A.** Integration of Input–Output Approach into Agent-Based Modeling: Methodological Principles. *World of Economics and Management*, 2017, vol. 17, no. 1, pp. 86–99. (in Russ.)

Сведения об авторах

Ивершин Анастасия Викторовна, магистрант экономического факультета НГУ
WOS Research ID AAZ-5261-2021

Цыплаков Александр Анатольевич, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, доцент
SPIN: 77431
Scopus Author ID: 57192156252

Information about the Authors

Anastasia V. Ivershin, Student of the Faculty of Economics, Novosibirsk State University
WOS Research ID: AAZ-5261-2021

Alexander A. Tsyplakov, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor
SPIN: 77431
Scopus Author ID: 57192156252

*Статья поступила в редакцию 15.08.2024;
одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 20.10.2024*

*The article was submitted 15.08.2024;
approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 20.10.2024*

Научная статья

УДК 338.28; 51-77

JEL D810; L710; Q350

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-77-100

**Рента Коццолино как эффективный инструмент торга
при долевом финансировании проекта
с вероятностным исходом**

Сергей Юрьевич Ковалев¹

Инна Юрьевна Блам²

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

¹kovalev.2009@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-7516-5091>

²inna@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7040-3540>

Аннотация

В работе представлен анализ торга между соинвесторами проекта с ярко выраженным вероятностным исходом, когда предпочтения участников торга описываются критерием Коццолино, что является актуальным, например, при долевом финансировании геологоразведочных работ на нефть и газ. Показано, что любое эффективное по Парето распределение вероятностных денежных потоков достигается путем их раздела пропорционально индивидуальным значениям параметра «терпимость к риску», причем выход на Парето-границу соответствует максимизации некоторой синергетической денежной оценки проекта, которую предлагается назвать «рентой Коццолино». Торг между рациональными инвесторами, выявляющий различия в их переговорной силе, происходит лишь по поводу перераспределения этой суммарной ренты с помощью паушальных платежей. Правило максимизации ренты Коццолино может быть использовано при анализе торга по поводу долевого финансирования проектов любой степени сложности – от мероприятий с простым бинарным исходом до комплексных предприятий, подразумевающих управление несколькими взаимосвязанными рискованными активами как реальными опционами.

Ключевые слова

нефть и газ, разведка и добыча, экономический риск, неприятие риска, стоимостная оценка проектов, оптимальная доля участия в проекте, торг, критерий Коццолино

Финансирование

Исследование выполнено в рамках проекта НИР ИЭОПП СО РАН «Ресурсные территории Востока России и Арктической зоны: особенности процессов взаимодействия и обеспечения связанности региональных экономик в условиях современных научно-технологических и социальных вызовов» (№ 121040100278–8).

© Ковалев С. Ю., Блам И. Ю., 2024

Для цитирования

Ковалев С. Ю., Блам И. Ю. Рента Коццолино как эффективный инструмент торга при долевом финансировании проекта с вероятностным исходом // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 77–100. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-77-100

The Cozzolino Rent as an Efficient Tool of Bargaining for the Terms of Shared Financing of a Project with a Probabilistic Outcome

Sergey Yu. Kovalev¹, Inna Yu. Blam²

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

¹kovalev.2009@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-7516-5091>,

²inna@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7040-3540>

Abstract

An analysis is presented of equilibrium bargaining solutions to the problem of the working interest distribution in a risky project amongst co-investors whose preferences are described by the Cozzolino formula. A typical project could be an oil or gas exploration venture. It is shown that any Pareto-efficient distribution of the project cash flows can be achieved by dividing the working interest among the partners proportionally to individual risk tolerance values, which is equivalent to the maximization of a synergetic valuation measure that we propose to call the Cozzolino Rent. This Cozzolino Rent then can be re-distributed among the partners according to their bargaining power. Applications of the proposed approach to the group financing of ventures of various complexity are presented including projects with simple binary outcome and complex projects that require managing several inter-related risky assets as real options.

Keywords

upstream oil and gas, hydrocarbon exploration, economic risk, risk aversion, project evaluation, optimal working interest, bargaining, Cozzolino formula

Funding

The research was carried out with the plan of research work of IEIE SB RAS, project “Resource-rich territories of Russia’s East and Arctic zones: peculiar processes of interaction and interconnection between regional economies under contemporary conditions of scientific-technological and social challenges”, № 121040100278-8.

For citation

Kovalev S. Yu., Blam I. Yu. The Cozzolino Rent as an Efficient Tool of Bargaining for the Terms of Shared Financing of a Project with a Probabilistic Outcome. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 77–100. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2023-24-4-77-100

Введение

К проблеме долевого финансирования инвестиционных проектов с ярко выраженным вероятностным исходом, например, геологоразведочных работ (ГРП) на нефть и газ, можно подойти с двух сторон. Во-первых, можно рассмотреть выбор компании, участвующей сразу в нескольких проектах с целью диверсификации своего инвестиционного портфеля [1; 2]. Во-вторых, можно взять за точку отсчета какой-либо проект с заданными характеристиками и рассмотреть задачу привлечения к его финансированию достаточного числа соинвесторов, готовых рискнуть необходимыми для его осуществления денежными суммами. Первому подходу в экономической литературе традиционно уделяется гораздо больше вни-

мания, чем второму. Так, в типичном для проектов ГРП случае, когда риск вложений не имеет объективной рыночной цены ввиду уникальных характеристик объекта вложений (участка недр), прикладная экономическая наука предлагает при формировании инвестиционного портфеля полагаться на единый внутрикорпоративный норматив «терпимость к риску» (risk tolerance, RT) ¹, отражающий предпочтения руководства компании. Инструментом учета этого норматива при стоимостной оценке проектов служит «критерий Коццолино»² – естественное расширение показателя «матожидание ЧДД» [4].

Второй подход в литературе проработан гораздо слабее. Прежде всего отсутствует формальное описание процесса торга между соинвесторами, чьи предпочтения характеризуются неприятием риска, по поводу размера вложений в рискованный проект и долей в будущих доходах. Все нормативные рекомендации о рациональном выборе компанией переговорной позиции в подобном торге сводятся лишь к предложению исходить из показателя «оптимальная доля участия» ($W^{\#}$), рассчитанного на основе максимизации критерия Коццолино. Практическая полезность этой рекомендации уже стала предметом дискуссии, в немалой степени по причине выявившейся на практике странной реакции расчетного значения $W^{\#}$ на изменение параметров проекта [5–7].

Таким образом, представляется актуальным провести формальный анализ равновесного исхода торга между соинвесторами рискованного проекта, которые при принятии решений исходят из максимизации критерия Коццолино. Порядок изложения будет следующий. Вначале мы докажем в виде леммы фундаментальное свойство Парето-оптимального распределения денежных потоков проекта и предложим его интерпретацию в виде правила максимизации ренты Коццолино. Затем действие этого правила будет продемонстрировано на трех примерах, различающихся вероятностными свойствами проекта, по поводу которого ведется торг, и числом участников торга. Попутно будет затронут вопрос о смысле показателя $W^{\#}$ и его действительной роли при выборе переговорной позиции участником торга.

Свойства Парето-оптимального распределения долей в рискованном проекте между соинвесторами, чьи предпочтения описываются критерием Коццолино

Лемма. Если предпочтения соинвесторов рискованного проекта описываются критерием Коццолино, то Парето-оптимальное распределение денежных потоков проекта между ними достигается путем выделения каждому вкладчику доли пропорционально его индивидуальному нормативу терпимости к риску. При соблюдении этого правила сумма индивидуальных стоимостных оценок соинвесторами своих долей в проекте оказывается максимальной и равной стоимостной оценке

¹ Принятый в прикладной литературе показатель, обратный величине «неприятия абсолютного риска» Эрроу – Пратта [3].

² Для обозначения критерия Коццолино в статье использована аббревиатура RAV (Risk-Adjusted Value), которая применяется в литературе для обозначения и других родственных критериев.

проекта фиктивным репрезентативным инвестором, терпимость к риску которого равна сумме индивидуальных нормативов терпимости к риску.

Доказательство. Рассмотрим лотерею с K возможными исходами ($k = 1, \dots, K$). Каждый исход k характеризуется денежным выигрышем X^k и вероятностью π^k , $\left(\pi^k \geq 0, \sum_{k=1}^K \pi^k = 1 \right)$. Изучим свойства Парето-эффективного раздела выигрышей этой лотереи между I участниками ($i = 1, \dots, I$), предпочтения каждого из которых описываются критерием Коццолино:

$$RAV_i = -RT_i \cdot \ln \left[\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{X_i^k}{RT_i} \right) \right], \quad (1)$$

где X_i^k – денежная выплата участнику i при исходе k .

Предельная норма замещения денежной выплаты при исходе k на денежную выплату при исходе l для участника i задана выражением:

$$\frac{\partial RAV_i / \partial X_i^k}{\partial RAV_i / \partial X_i^l} = \frac{\pi^k}{\pi^l} \exp \left(-\frac{X_i^k - X_i^l}{RT_i} \right). \quad (2)$$

Парето-эффективное распределение выплат между участниками лотереи удовлетворяет условию равенства их предельных норм замещения:

$$\frac{\hat{X}_i^k - \hat{X}_i^l}{RT_i} = \mu^{kl}, \quad \forall i = 1, \dots, I; \forall k, l = 1, \dots, K. \quad (3)$$

Таким образом, Парето-эффективные выплаты при исходах лотереи k и l для любого участника i связаны линейной зависимостью

$$\hat{X}_i^k = \hat{X}_i^l + \mu^{kl} \cdot RT_i, \quad \forall i = 1, \dots, I; \forall k, l = 1, \dots, K, \quad (4)$$

где множитель μ^{kl} один и тот же для всех i . Суммируем обе стороны этой зависимости по i и, поскольку $X^k = \sum_{i=1}^I \hat{X}_i^k$, $X^l = \sum_{i=1}^I \hat{X}_i^l$, получаем:

$$X^k = X^l + \mu^{kl} \cdot RT_{\Sigma}, \quad \text{где } RT_{\Sigma} \equiv \sum_{i=1}^I RT_i, \quad (5)$$

что позволяет выразить μ^{kl} через параметры задачи:

$$\mu^{kl} = \frac{X^k - X^l}{RT_{\Sigma}}. \quad (6)$$

Следовательно, выполнено условие

$$\hat{X}_i^k = \hat{X}_i^l + \frac{X^k - X^l}{RT_{\Sigma}} \cdot RT_i, \quad \forall i = 1, \dots, I; \forall k, l = 1, \dots, K. \quad (7)$$

³ Здесь и далее «шапочкой» (циркумфлексом) обозначены Парето-оптимальные значения переменных.

Перепишем его в виде

$$\hat{X}_i^k - X^k \cdot \frac{RT_i}{RT_\Sigma} = \hat{X}_i^k - X^l \cdot \frac{RT_i}{RT_\Sigma} \equiv Z_i, \forall i = 1, \dots, I; \forall k, l = 1, \dots, K, \quad (8)$$

где Z_i – некоторая константа. Таким образом, Парето-эффективная выплата участнику i при исходе k представляет собой сумму двух слагаемых:

$$\hat{X}_i^k = X^k \cdot \frac{RT_i}{RT_\Sigma} + Z_i, \quad (9)$$

где первое слагаемое – это оптимальная доля участника i в суммарном выигрыше лотереи при исходе k , которая, как оказалось, одинакова для всех k и определяется лишь характеризующим участника i относительным значением терпимости к риску, $\frac{RT_i}{RT_\Sigma}$. Второе слагаемое – это фиксированный платеж Z_i , не зависящий от исхода лотереи. Заметим, что Z_i могут принимать как положительные, так и отрицательные значения, но их сумма всегда равна нулю:

$$\sum_{i=1}^I Z_i = \sum_{i=1}^I \hat{X}_i^k - X^k \cdot \sum_{i=1}^I \frac{RT_i}{RT_\Sigma} = X^k - X^k = 0. \quad (10)$$

Величины Z_i играют роль перераспределительных паушальных платежей, позволяющих выбрать любую точку на Парето-границе.

Далее, подставляем Парето-эффективные значения выплат в формулу критерия Коццолино для участника i и получаем:

$$RAV_i(\hat{X}_i) = -RT_i \cdot \ln \left(\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_i} \cdot \frac{RT_i}{RT_\Sigma} - \frac{Z_i}{RT_i} \right) \right), \quad (11)$$

$$RAV_i(\hat{X}_i) = Z < -RT_i \cdot \ln \left(\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right) \right), \quad (12)$$

Просуммировав левые и правые части полученного уравнения по всем i , обнаруживаем, что выбор точки на Парето-границе представляет собой раздел между I участниками денежной суммы размером $\hat{RAV}_\Sigma$, где

$$\hat{RAV}_\Sigma \equiv \sum_{i=1}^I RAV_i(\hat{X}_i) = -RT_\Sigma \cdot \ln \left(\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right) \right) - \quad (13)$$

это стоимостная оценка рассматриваемой лотереи фиктивным инвестором с терпимостью к риску RT_Σ .

Следствие. Равновесные доли участия в проекте и рента Коццолино. Тот факт, что Парето-эффективная доля соинвестора i во всех связанных с проектом вероятностных выплатах является одной и той же и зависит лишь от значения RT_i , позволяет предложить удобную упрощенную интерпретацию Парето-границы

области торга, основанную на понятии ренты. Вместо задачи поиска Парето-оптимального распределения каждого из K вероятностных потоков проекта между I участниками торга можно рассмотреть более простую задачу максимизации суммарной денежной оценки проекта путем раздела прав собственности на проект на I долей W_i :

$$\text{Max}_{W_i} \left[\sum_{i=1}^I RAV_i(W_i) \right] \quad (14)$$

при $0 \leq W_i \leq 1, \sum_{i=1}^I W_i = 1$.

Стоимостная оценка инвестором i своей доли в проекте равна

$$RAV_i(W_i) = -RT_i \cdot \ln \left[\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{W_i \cdot X^k}{RT_i} \right) \right]. \quad (15)$$

Предельный денежный выигрыш инвестора i от его доли в проекте задан зависимостью

$$\frac{dRAV_i(W_i)}{dW_i} = \frac{\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot X^k \exp \left(-\frac{W_i \cdot X^k}{RT_i} \right)}{\sum_{k=1}^K \pi^k \exp \left(-\frac{W_i \cdot X^k}{RT_i} \right)}. \quad (16)$$

Зависимость (16) представляет собой убывающую функцию. Свое наибольшее значение $\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot X^k$, равное величине ЧДД проекта, она принимает при $W_i = 0$.

Ее наклон тем круче, чем меньше значение RT_i . Предполагая внутреннее решение, максимум суммарной стоимостной оценки проекта достигается при выборе $W_i = \frac{RT_i}{RT_\Sigma}$, т. е. когда предельные выигрыши всех инвесторов одинаковы:

$$\frac{dRAV_i(W_i)}{dW_i} = u = \frac{\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot X^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right)}{\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right)}, \forall i = 1, \dots, I. \quad (17)$$

Единая для всех инвесторов величина u по своему экономическому смыслу близка понятию ресурсной ренты Хотеллинга (user cost) [8], если под ограниченным ресурсом понимать право на участие в рискованном проекте. В соответствии с формулой (17), u является предельной величиной, показывающей, на какую денежную сумму изменилась бы суммарная стоимостная оценка проекта, если все связанные с ним денежные потоки увеличить на малую единицу. Однако u также описывает суммарную рентную составляющую в стоимостной оценке проекта, если всем бесконечно малым долям в правах собственности на проект приписать

одну и ту же стоимостную оценку u . Действительно, если представить, что права собственности на проект разделены на N долей (акций), то выполнено равенство $W_i = N_i/N$, где N_i – число долей, принадлежащих соинвестору i . Следовательно, $dW_i = dN_i/N$ и $u = N \cdot dRAV_i/dN_i$, т. е. u равна совокупной рыночной капитализации проекта при условии, что цена каждой акции равна $dRAV_i/dN_i$. Все вышесказанное позволяет назвать показатель u *рентой Коццолино*.

Важной особенностью ренты Коццолино является то, что она, в отличие от ресурсной ренты Хотеллинга, может быть и отрицательной, т. е. представлять собой бремя, которое должно быть каким-то образом в полном объеме распределено между соинвесторами проекта, ведь тот либо осуществляется весь целиком, либо так и остается нереализованным (рис. 8).

Рента Коццолино играет важнейшую роль, поскольку она задает базовый ориентир для переговоров, а именно: тот результат, который был бы достигнут, если бы раздел денежных потоков осуществлялся по законам рынка совершенной конкуренции, т. е. в соответствии с предельным вкладом каждого участника торга в осуществление проекта. Такое *условное конкурентное равновесие* описывается следующим образом:

1. Каждый участник i получает долю в проекте, пропорциональную его относительному неприятию риска, $\hat{W}_i = RT_i / RT_\Sigma$;
2. Каждый участник i выплачивает в общий «рентный фонд» денежную сумму $(\hat{W}_i \cdot u)$, равную произведению выделенной ему доли на величину совокупной ренты Коццолино;
3. Рентный фонд распределяется между участниками торга пропорционально начальным правам собственности на проект γ_i , где $\sum_{i=1}^I \gamma_i = 1$.

Таким образом, по итогам торга стоимостная оценка инвестором i собственного выигрыша от участия в проекте оказывается равной

$$V_i = -RT_i \cdot \ln \left[\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot X^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right) \right] + \left(\gamma_i - \frac{RT_i}{RT_\Sigma} \right) \cdot \frac{\sum_{k=1}^K X^k \cdot \pi^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right)}{\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot X^k \cdot \exp \left(-\frac{X^k}{RT_\Sigma} \right)}, \forall i = 1, \dots, I. \quad (18)$$

В типичной ситуации, когда число участников торга невелико, исход торга правильней описывать не конкурентной рыночной моделью, а с помощью теории некооперативных игр – решением по Нэшу, решением по Калаи и Смородинскому, долями Шепли и т. п. [9–11]. В любом случае рациональная переговорная позиция участника торга состоит в том, чтобы согласиться на раздел вероятностных денежных потоков проекта пропорционально индивидуальным значениям показателя RT , а торг вести лишь по поводу размера компенсирующих паушальных платежей, позволяющих перераспределить ренту Коццолино в соответствии с соотношением переговорной силы соинвесторов.

Пример 1. Проект с бинарным исходом, двое участников торга. В качестве иллюстрации к полученным выше результатам рассмотрим пример, основанный на принятом в отраслевой литературе упрощенном представлении рискованного предприятия в виде бинарной лотереи с исходами «успех» (success) и «неудача» (failure), которым соответствуют вероятности π^s и π^f . Допустим, недропользователь X владеет лицензией на проведение ГРП стоимостью $C = 10$ млн ден. ед. на некотором участке недр. Успешный исход ГРП ($\pi^s = 20\%$) означает обнаружение запасов углеводородов рыночной ценностью $R = 100$ млн ден. ед., а неудачный ($\pi^f = 80\%$) – отсутствие коммерческих запасов и необходимость списать в убытки затраты C . X с неприятием относится к риску ($RT_X = 75$ млн ден. ед.) и, ввиду высокой неопределенности исхода данного проекта, находит партнера для его совместного осуществления – компанию Y ($RT_Y = 100$ млн ден. ед.). Между X и Y происходит торг по поводу выделения Y некоторой доли участия в проекте и размера платы за эту долю.

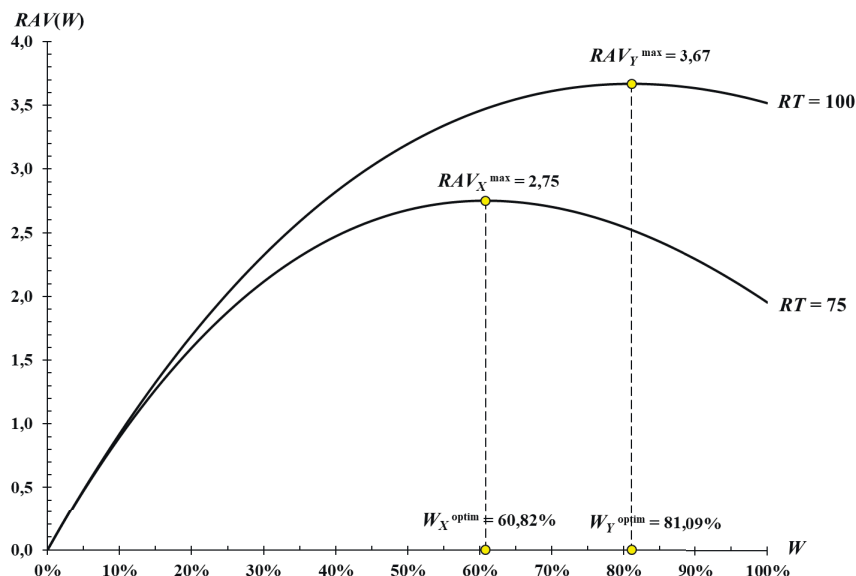


Рис. 1. Пример 1. Зависимость величины критерия Коццолино от доли участия в проекте W и степени терпимости к риску RT

Fig. 1. Case 1. Dependence of the Cozzolino risk-aversion value on the working interest, W , and the risk tolerance, RT

Начальные позиции сторон торга проиллюстрированы графиками зависимостей $RAV_X(W_X)$ и $RAV_Y(W_Y)$ на рис. 1. Графики демонстрируют, что осуществление проекта в одиночку приемлемо для X , однако он готов уступить внешнему инвестору долю в проекте, причем согласен даже приплатить, пока эта доля не превышает 39,18 %. Что касается Y , то для него участие в проекте тоже имеет положительную ценность, но в идеале он ограничился бы долей в 81,09 %.

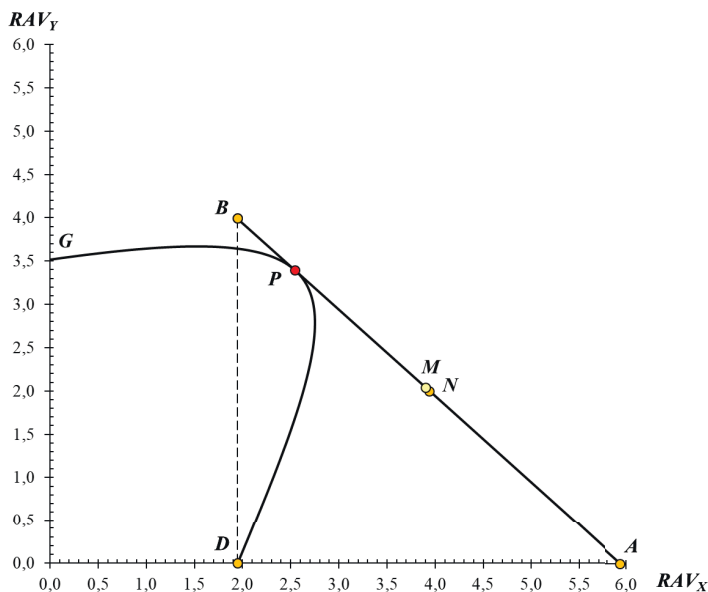


Рис. 2. Пример 1. Парето-граница и возможные исходы торга

Fig. 2. Case 1. Pareto frontier and possible bargaining solutions

На рис. 2 зависимости $RAV_X(W_X)$ и $RAV_Y(W_Y)$ объединены в кривую GD , которая является геометрическим местом всех пар значений RAV , удовлетворяющими условию $W_X + W_Y = 100\%$. В отсутствие возможности паушальных платежей именно кривая GD была бы объектом переговоров между X и Y , однако наличие такой возможности все меняет. Из всей кривой GD Парето-границе торга принадлежит лишь точка P с координатами $\hat{RAV}_X = 2,55$, $\hat{RAV}_Y = 3,39$, соответствующая распределению долей в проекте пропорционально величинам терпимости к риску: $\hat{W}_X = RT_X / (RT_X + RT_Y) = 42,86\%$, $\hat{W}_Y = RT_Y / (RT_X + RT_Y) = 57,14\%$. В этой точке прямая $RAV_X + RAV_Y = 5,94$, являющаяся Парето-границей торга, касается кривой GD , что говорит от максимизации суммы $RAV_X + RAV_Y$ в точке P . На прямой точками A , B , M , N и P отмечены несколько исходов торга, каждый из которых возможен при каком-либо предположении о механизме торга:

- точка A соответствует исходу, при котором весь ожидаемый выигрыш от осуществления проекта достается недропользователю X ; этот результат достигается путем организации аукциона, на котором инвестору Y предлагается заплатить сумму в 3,39 млн ден. ед. за 57,14%-ю долю в проекте по принципу «соглашайся либо уходи»;
- точка B соответствует исходу, при котором весь ожидаемый выигрыш от осуществления проекта достается инвестору Y ; этот результат достигается путем организации аукциона, на котором недропользователю X предлагается заплатить сумму в 0,56 млн ден. ед. за возможность избавиться от 39,18%-й доли в проекте по принципу «соглашайся либо уходи»;

- точка M соответствует исходу, при котором X как начальному владельцу прав на проект достается вся рента Коццолино в сумме 2,37 млн ден. ед.; этот результат достигается путем организации конкурентного рынка акций совместного предприятия, которому передаются права на осуществление проекта, на котором Y добровольно выкупает, а X добровольно продает 39,18 % от общего числа акций при равновесной рыночной капитализации компании 2,37 млн ден. ед.;
- точка N соответствует исходу, при котором весь ожидаемый чистый выигрыш от осуществления проекта делится пополам между X и Y , что достигается выделением долей в проекте пропорционально значениям RT и перераспределительным паушальным платежом величиной 1,40 млн ден. ед. от Y к X ; этот исход прямого торга между X и Y по поводу раздела фиксированной денежной суммы размером 5,94 млн ден. ед. предсказывает теория некооперативных игр с учетом того, что в «точке несогласия» D (см. рис. 2) X остается со своей начальной 100%-й долей в проекте, оценивая ее в 1,99 млн ден. ед., а Y не получает ничего; исход является одновременно решением и по Нэшу, и по Калаи и Смородинскому.

Альтернативная графическая иллюстрация Парето-эффективного раздела долей в рассматриваемом проекте ГРР представлена на рис. 3 диаграммой, построенной по образцу диаграмм из литературы о ресурсной ренте. На оси абсцисс отложен отрезок единичной длины, на котором слева направо отмечены значения W_X , а справа налево – значения W_Y , так что любая точка на отрезке соответствует некоторому распределению долей участия в проекте, $W_X + W_Y = 1$. Парето-оптимальному распределению долей соответствует точка пересечения графиков функций предельного выигрыша от участия в проекте, $dRAV_X/dW_X$ и $dRAV_Y/dW_Y$, а вертикальная координата этой точки задает величину ренты Коццолино. Площади различных областей диаграммы соответствуют величинам денежных выигрышей X и Y при различных механизмах торга:

- если исход соответствует точке A на рис. 2, то выигрыш X равен сумме площадей трапеций $ORMM'$ и $MR'O'M'$, а выигрыш Y равен нулю;
- если исход соответствует точке B на рис. 2, то выигрыш X равен разнице площадей треугольников ORS и $SO'L$, а выигрыш Y – площади треугольника $MR'L$;
- если исход соответствует точке P на рис. 2, то выигрыш X равен площади трапеции $ORMM'$, а выигрыш Y – площади трапеции $MR'O'M'$; при этом в выигрыше X можно выделить рентную составляющую (площадь прямоугольника $OPMM'$) и чистый выигрыш (площадь треугольника PRM); аналогично, выигрыш Y раскладывается на рентную составляющую (площадь прямоугольника $M'MP'O'$) и чистый выигрыш (площадь треугольника $MR'P'$);
- если исход соответствует точке M на рис. 2, то выигрыш X равен сумме площади треугольника RMP и прямоугольника $OPP'O'$, а выигрыш Y – площади треугольника $MR'P'$;

- если исход соответствует точке N на рис. 2, то выигрыш X равен сумме площадей трапеций $ORMM'$ и $MR'O'M'$ за вычетом половины площади треугольника $MR'L$, а выигрыш Y – половине площади треугольника $MR'L$.

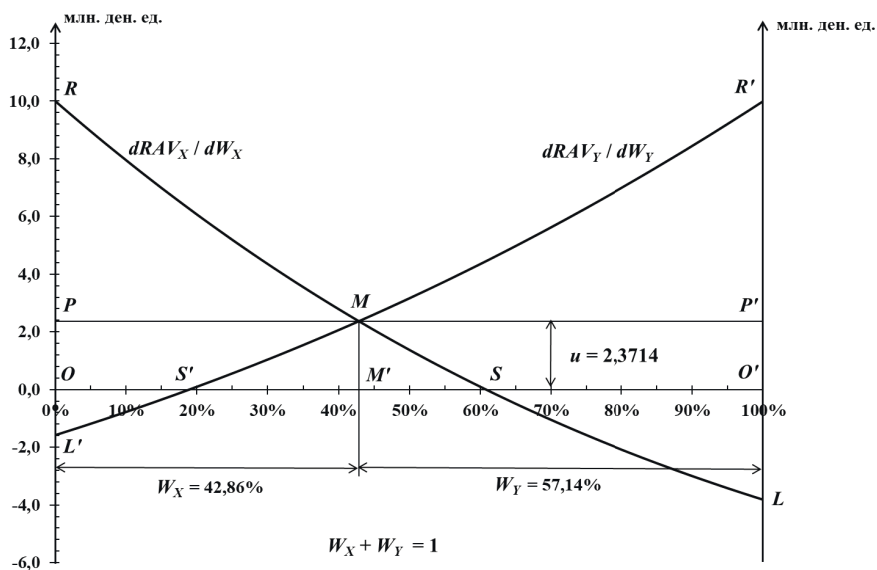


Рис. 3. Пример 1. Парето-эффективный раздел долей в проекте и рента Коццолино
Fig. 3. Case 1. Pareto-efficient division of working interest in the project, and the Cozzolino rent

Дискуссия вокруг показателя «оптимальная доля участия в проекте»

В литературе, посвященной применению критерия Коццолино в прикладных экономических расчетах, особое внимание уделяется точке пересечения кривых предельного выигрыша от долевого участия в проекте с осью абсцисс (точки S и S' на рис. 3). Объясняется это тем, что, во-первых, горизонтальная координата этой точки, $W^\#$, соответствует максимуму функции $RAV(W)$ и потому естественным образом трактуется как оптимальная доля участия компании в рискованном предприятии, из которой следует исходить при переговорах с соинвесторами. Во-вторых, в случае проекта с бинарным исходом имеется удобная формула расчета $W^\#$:

$$W^\# = \frac{RT}{R} \cdot \ln \left(\frac{\pi^S}{\pi^f} \cdot \frac{R-C}{C} \right).^4 \quad (19)$$

В общем случае значение $W^\#$ можно получить численным расчетом, используя вытекающую из формулы (16) неявную зависимость:

⁴ Обозначения переменных те же, что в Примере 1.

$$\sum_{k=1}^K \pi^k \cdot X^k \cdot \exp\left(-\frac{W^\# \cdot X^k}{RT}\right) = 0. \quad (20)$$

Попытки применять показатель $W^\#$ на практике в качестве ориентира для принятия решений о долевом участии в проектах выявили проблему, поставившую под сомнение использование не только показателя $W^\#$, но и самого критерия Коццолино [6]. Проблема заключается в том, что реакция показателя $W^\#$ на изменение проектных характеристик зачастую противоречит интуиции – его значение может снижаться при их явном улучшении, а при ухудшении – повышаться. Покажем это на численном примере.

Пример 2. Влияние изменения характеристик проекта на исход торга. Компания X рассматривает возможность долевого участия в проекте ГРП на нефть, имеющем бинарный исход и типичное для подобного рода проектов соотношение значений параметров: $\pi^s = 10\%$, $\pi^f = 90\%$, $C = 1$ млн ден. ед., $R = 100$ млн ден. ед. Если терпимость к риску компании равна $RT_X = 5$ млн ден. ед., то расчет по формуле (19) дает значение $W_X^\# = 11,99\%$. Теперь предположим, что поступает новая геологическая информация, в соответствии с которой закладываемую в технико-экономическое обоснование проекта величину выигрыша в случае благоприятного исхода (R) следует *увеличить* в полтора раза, до 150 млн ден. ед. Пересчитав значение $W_X^\#$, руководство компании обнаруживает, что оно *снизилось* до 9,63 %. Неудивительно, что у руководства могут возникнуть сомнения в рекомендации уменьшать инвестиции в проект, характеристики которого однозначно улучшились. А может случиться и так, что после перепроверки предварительных оценок запасов проектное значение R придется *снизить* до 50 млн ден. ед. В этом случае расчетное значение $W_X^\#$ *вырастет* до 16,95 %, что также мало соответствует интуитивным ожиданиям.

В работе [7] было предложено объяснение этому феномену, основанное на разложении зависимостей $W^\#(R)$ на эффекты замены и дохода. Как показано на рис. 4, где приведены графики функций $RAV_X(W_X)$, при относительно небольших значениях R доминирует эффект замены, и с увеличением R значение $W_X^\#$ возрастает. Когда же R достаточно велико, его дальнейший рост приводит уже к убыванию $W_X^\#$, так как теперь доминирует эффект дохода.

Заметим, что в свете доказанной выше леммы вся дискуссия о поведении показателя $W^\#$ представляется, по меньшей мере, беспредметной. Действительно, мы убедились, что в любой ситуации торга равновесное распределение долей в проекте определяется исключительно соотношением значений параметра RT , какими бы ни были характеристики самого проекта. То, что $W^\#$ принято называть «оптимальной» долей участия в проекте, не должно сбивать с толку. Величина $W^\#$ максимизирует функцию $RAV(W)$ только при искусственном предположении, будто бы на каждое сочетание характеристик проекта обязательно найдется подходящий соинвестор, желающий поучаствовать в проекте именно в доле $(1 - W^\#)$. Так, в нашем примере при исходном значении $R = 100$ на роль идеального партнера подошел бы инвестор Y со степенью терпимости к риску $RT_Y \approx 36,7034$ млн ден. ед. (рис. 5).

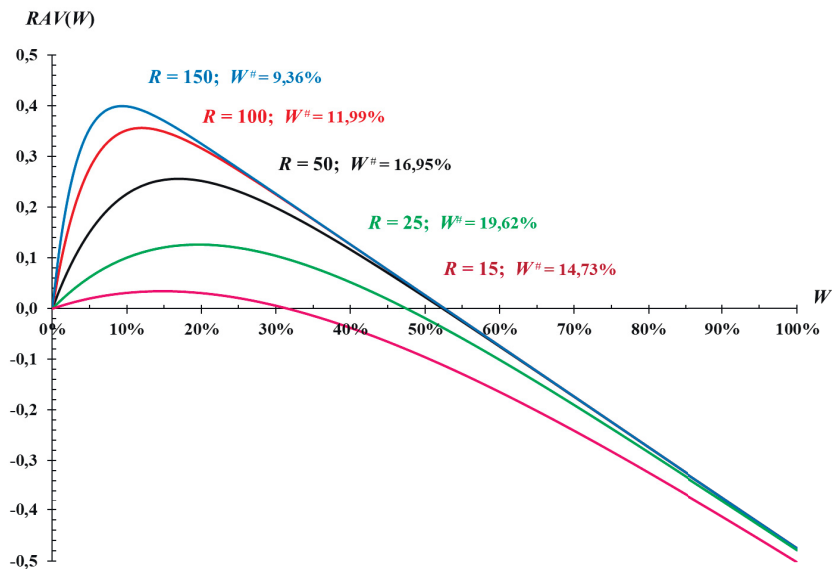


Рис. 4. Пример 2. Неоднозначность реакции показателя $W^{\#}$ на изменение характеристик проекта

Fig. 4. Case 2. Counter-intuitive reaction of $W^{\#}$ to alterations in project characteristics

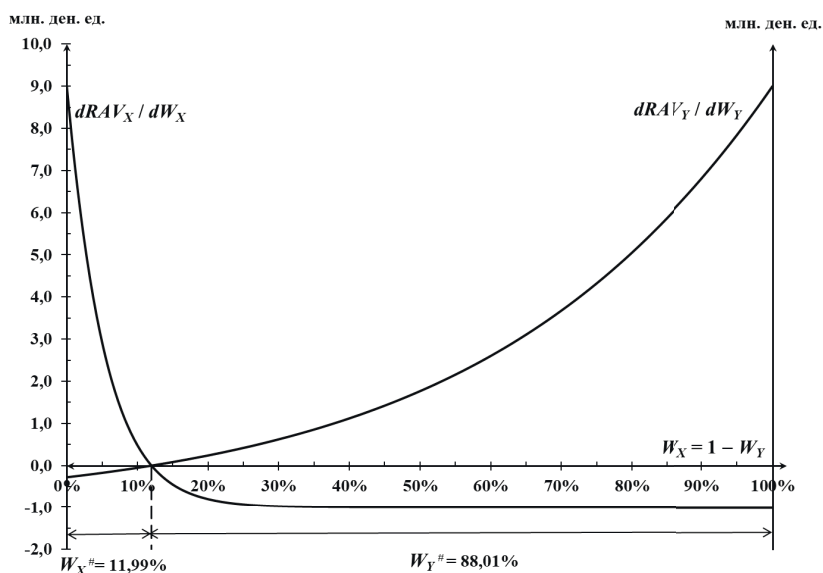


Рис. 5. Пример 2. Вырожденный случай, когда равновесное распределение долей участия в проекте совпадает с «оптимальными» значениями $W_X^{\#}$, $W_Y^{\#}$

Fig. 5. Case 2. A degenerate case when the equilibrium distribution of working interest in a project coincides with “optimal” values $W_X^{\#}$, $W_Y^{\#}$

Однако даже если бы такой инвестор нашелся, то при изменении характеристик проекта вряд ли бы X стал искать нового идеального партнера, скорее всего, ему ничего не оставалось бы, как заново договариваться с Y . На рис. 6 и 7 показано, как изменились бы в этом случае переговорные позиции сторон X и Y .

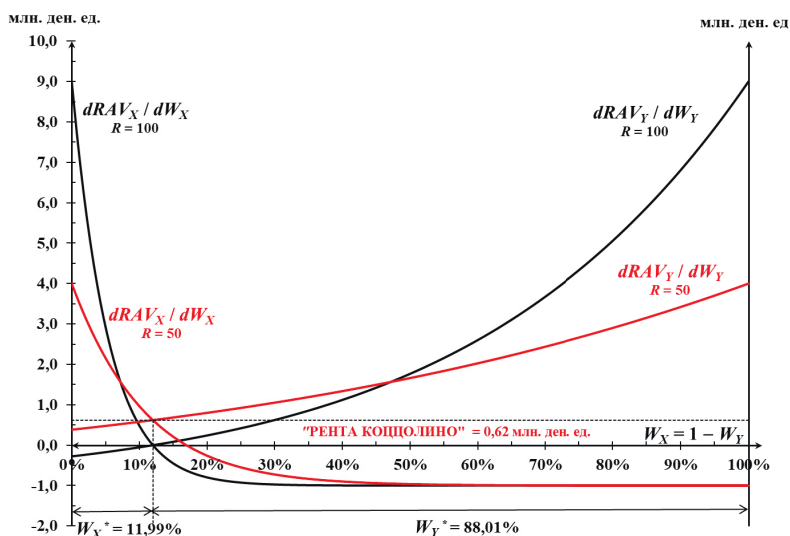


Рис. 6. Пример 2. Сравнение исходов торга при $R = 100$ и $R = 50$ млн ден. ед.

Fig. 6. Case 2. Comparison of bargaining solutions with $R = 100$ and $R = 50$

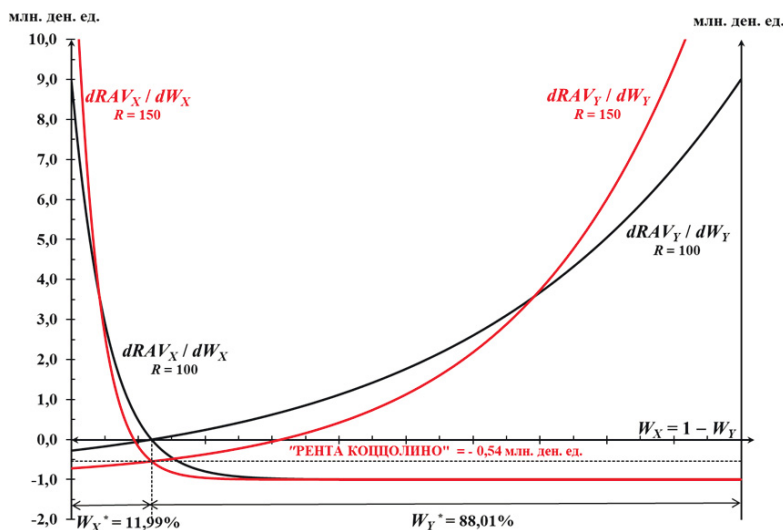


Рис. 7. Пример 2. Сравнение исходов торга при $R = 100$ и $R = 150$ млн ден. ед.

Fig. 7. Case 2. Comparison of bargaining solutions with $R = 100$ and $R = 150$

Таблица 1

Пример 2. Равновесные исходы торга при различных значениях параметра R

Table 1

Example 2. Equilibrium bargaining outcomes at different values of the parameter R

Показатели	$R = 50$	$R = 100$	$R = 125$	$R = 150$
Начальная доля участия X в проекте, %%	100,00	100,00	100,00	100,00
Начальная доля участия Y в проекте, %%	0,00	0,00	0,00	0,00
«Оптимальная» доля участия X в проекте, %%	16,95	11,99	10,49	9,36
«Оптимальная» доля участия Y в проекте, %%	100,00	88,01	77,02	68,68
Равновесная доля участия X в проекте, %%	11,99	11,99	11,99	11,99
Равновесная доля участия Y в проекте, %%	88,01	88,01	88,01	88,01
Стоимостная оценка недропользователем X его начальной доли в проекте, млн ден. ед.	0,00	0,00	0,00	0,00
Стоимостная оценка инвестором Y его начальной доли в проекте, млн ден. ед.	0,00	0,00	0,00	0,00
Стоимостная оценка недропользователем X его равновесной доли в проекте, млн ден. ед.	0,2421	0,3567	0,3793	0,3917
Стоимостная оценка инвестором Y его равновесной доли в проекте, млн ден. ед.	1,7775	2,6181	2,7840	2,8754
Равновесие на конкурентном рынке акций				
Общая капитализация проекта, млн ден. ед.	0,6208	0,0000	−0,3105	−0,5445
Равновесные доходы X от продажи (расходы Y на покупку) акций на рынке, млн ден. ед.	0,5464	0,0000	−0,2733	−0,4793
Итоговый равновесный выигрыш X , млн ден. ед.	0,7885	0,3567	0,1060	−0,0876
Итоговый равновесный выигрыш Y , млн ден. ед.	1,2312	2,6181	3,0572	3,3546
Равновесный исход торга по Нэшу либо по Калан и Смородинскому				
Паушальный платеж от Y к X , млн ден. ед.	0,7677	1,1307	−1,2024	−1,2418
Итоговый равновесный выигрыш X , млн ден. ед.	1,0098	1,4874	1,5816	1,6335
Итоговый равновесный выигрыш Y , млн ден. ед.	1,0098	1,4874	1,5816	1,6335

Рис. 6 и 7 наглядно демонстрируют отсутствие какой-либо зависимости Парето-оптимальных долей участия в проекте от параметра R , несмотря на сдвиги точек пересечения кривых предельного выигрыша с осью абсцисс. Описания равновесных исходов торга при меняющихся значениях R сведены в табл. 1. Их сравнительный анализ позволяет сделать некоторые выводы о действительной роли показателя $W^{\#}$ при определении исхода торга. Хотя снижение значений $W^{\#}$ при увеличении R никак не влияет на равновесное распределение долей участия в проекте, оно сигнализирует о постепенном ослаблении переговорной позиции собственника проекта (X) и усилении позиции внешнего инвестора (Y) ввиду постепенного уменьшения ренты Коццолино, вызванного постепенным движением вниз точки пересечения кривых предельного выигрыша. Если при малых значениях R рента Коццолино положительна и инвестор Y доплачивает недропользователю X за право участия в проекте, то при больших значениях R рента Коццолино отрицательна, и уже недропользователь вынужден доплачивать внешнему инвестору, чтобы склонить того к участию в проекте в доле, превышающей $W_Y^{\#}$. Особенно жестко эта тенденция проявляется в случае, когда торг организован по принципу конкурентного рынка, где размер выигрыша каждого участника определяется его предельным вкладом в общую стоимостную оценку проекта. Так, при $R = 150$ млн ден. ед. этот предельный отрицательный вклад X настолько велик, что затраты на его компенсацию перекрывают положительную стоимостную оценку равновесной доли X в проекте⁵.

Совместное управление портфелем реальных опционов

Правило распределения долей в рискованном предприятии пропорционально значениям терпимости к риску, вне зависимости от характеристик самого предприятия, имеет универсальный характер и применимо к случаям сложных инвестиционных решений. Рассмотрим задачу стоимостной оценки портфеля проектов ГРП на нефть и газ с коррелирующими вероятностными исходами, подразумевающую эффективное управление этим портфелем по принципу реальных опционов. Постановка задачи позаимствована из работы [12], где описана оптимальная инвестиционная стратегия нейтрального к риску инвестора, в одиночку владеющего всем портфелем активов. Мы же рассмотрим более общий случай нескольких инвесторов-рискофобов, объединяющих свои активы ради их эффективного использования и договаривающихся о справедливом разделе денежных потоков совместного предприятия.

Пример 3. Торг между владельцами прав на геологоразведку участков недр с коррелирующими исходами ГРП. На некоторой территории имеются десять участков недр с подозрением на наличие коммерческих запасов нефти. Права на проведение ГРП на пяти из них принадлежат компании X , а на пяти оставшихся – компании Y . Пока участки не разведаны, все они считаются одинаковыми,

⁵ Это означает, что такое равновесие может иметь место, только если X связан обязательством осуществлять проект даже в случае его убыточности. Тогда свою начальную 100%-ю долю в проекте X оценивает не в ноль, а в отрицательную величину – 0,4732 млн ден. ед., и привлечение к проекту инвестора Y позволяет ему уменьшить убыток до – 0,0876 млн ден. ед.

а ведение ГРП на каждом из участков представляется предприятием с вероятностным бинарным исходом и характеристиками: $\pi^s = 3\%$; $R = 100$ млн ден. ед.; $C = 2$ млн ден. ед. Дополнительно известно, что, поскольку все участки относятся к одной и той же крупной геологической структуре, исходы ГРП на любых двух из них положительно коррелируют с коэффициентом корреляции 0,175. Предпочтения компаний описываются критерием Коццолино, причем $RT_X = 120$ млн ден. ед., $RT_Y = 80$ млн ден. ед.

Сразу заметим, что, если каждый участок недр рассматривать изолировано от остальных, то компания X оценила бы свои права на его геологоразведку в сумму $RAV_X^1 \approx 0,053$ млн ден. ед., рассчитанную по формуле

$$RAV_X^1 = -RT_X \cdot \ln \left(\pi^s \cdot \exp \left(-\frac{R-C}{RT_X} \right) + (1 - \pi^s) \cdot \exp \left(\frac{C}{RT_X} \right) \right), \quad (21)$$

а компания Y – в сумму $RAV_Y^1 \approx -0,269$ млн ден. ед., полученную аналогично. В отсутствие статистической зависимости между исходами ГРП стоимостную оценку всего инвестиционного портфеля компании можно было бы получить, просто умножив соответствующее значение RAV на 5, однако наличие корреляции не позволяет этого сделать, и приходится воспользоваться следующим приемом. Будем считать, что для успешного исхода ГРП на отдельном участке недр необходима одновременная реализация двух случайных событий, первое из которых – наличие общей для данной территории нефтеносности недр, а второе – наличие залежи нефти на данном конкретном участке. Обозначим вероятность первого события q_0 , а условную вероятность второго события при условии реализации первого – q . Тогда $\pi^s = q_0 q$, и путем байесовских рассуждений можно показать, что коэффициент корреляции между исходами равен $q(1 - q_0)/(1 - qq_0)$. Из системы уравнений

$$\begin{cases} q \cdot q_0 = 0,03 \\ \frac{q \cdot (1 - q_0)}{1 - qq_0} = 0,175 \end{cases} \quad (22)$$

находим значения $q_0 = 0,15$, $q = 0,20$.

Теперь мы имеем возможность дать стоимостную оценку проекту проведения ГРП на N -участках, представив его в виде составной лотереи:

$$RAV^N = -RT \cdot \ln \left(q_0 \cdot \exp \left(-\frac{N \cdot RAV^{1*}}{RT} \right) + (1 - q_0) \cdot \exp \left(\frac{N \cdot C}{RT} \right) \right), \quad (23)$$

где

$$RAV^{1*} = -RT \cdot \ln \left(q \cdot \exp \left(-\frac{R-C}{RT} \right) + (1 - q) \cdot \exp \left(\frac{C}{RT} \right) \right). \quad (24)$$

Подставив значения параметров, получаем: $RAV_X^5 \approx -1,591$ млн ден. ед., $RAV_Y^5 \approx -3,283$ млн ден. ед.

Однако полученные значения RAV_X^5 и RAV_Y^5 все еще нельзя считать полностью верными, поскольку при их расчете неявно подразумевалось, что каждая компания собирается вести ГРП на всех своих пяти участках недр до конца, игнорируя возможность выявления информации по мере их проведения. Между тем, если при последовательном осуществлении работ компанию постигает неудача на первых нескольких участках, это должно послужить сигналом о необходимости переоценки вероятности успеха на оставшихся участках в сторону понижения. Компания получает шанс сэкономить деньги, просто прекратив ставшие бесперспективными работы⁶. Таким образом, оптимальная инвестиционная стратегия компании должна иметь вид: «Если на первых n -участках подряд ГРП закончились неудачей, то работы следует прекратить». Применяя байесовские рассуждения⁷, для каждой такой стратегии проводим стоимостную оценку инвестиционных портфелей компаний X и Y (табл. 2.1 и 2.2). Выясняем, что оптимальным числом неудачных попыток ГРП, после которых следует прекратить работы, для компании X являются две, а для компании Y – одна. Предполагая, что компании собираются следовать указанным оптимальным стратегиям, находим суммарную стоимостную оценку их портфелей активов: $V_X^5 \approx 0,633$ млн ден. ед., $V_Y^5 \approx 0,015$ млн ден. ед.

Объединив свои активы, компании X и Y способны значительно увеличить их суммарную стоимостную оценку. Для этого им нужно, во-первых, придерживаться оптимальной стратегии ведения ГРП на 10 участках недр, которая заключается в том, чтобы вначале провести разведку на 4 участках, и только в случае хотя бы одного успешного исхода приступить к работам на остальных 6 участках (табл. 2.3). Благодаря такой стратегии исходные 10 проектов ГРП с бинарными исходами трансформируются в единую лотерею XY с пятью возможными исходами (табл. 3). Во-вторых, им нужно разделить между собой все вероятностные денежные потоки, возникающие в ходе проведения ГРП, в пропорции $3 : 2 = RT_X : RT_Y$. В результате их суммарный выигрыш достигнет максимальной величины, эквивалентной выигрышу фиктивного инвестора с терпимостью к риску $RT_{X+Y} = RT_X + RT_Y = 200$ млн ден. ед., равному $V_{X+Y}^{10} \approx 4,010$ млн ден. ед.

Суммарная стоимостная оценка активов X и Y вырастет еще больше, если они привлекут к долевному участию в своем предприятии внешнего инвестора. Допустим, такой инвестор Z нашелся, причем $RT_Z = 100$ млн ден. ед. Теперь вероятностные денежные потоки нужно делить на троих, в пропорции $6 : 4 : 5 = RT_X : RT_Y : RT_Z$, но оптимальная стратегия ведения ГРП остается прежней (табл. 2.4), благодаря чему представление совместного предприятия в виде лотереи с пятью возможными исходами сохраняется, но при неизменных вероятностях исходов вырастает величина суммарных выплат (см. табл. 3).

Исходы различных вариантов торга между X , Y и Z о размере паушальных платежей представлены в табл. 4. Если условия торга имитируют механизм конкурентного рынка, на котором продаются и покупаются доли в проекте, то в рав-

⁶ То есть реализовать так называемый «реальный опцион на прекращение работ» [13].

⁷ Подробно логика этих рассуждений описана в оригинальной работе [12].

Таблица 2

Пример 3. Стоимостные оценки стратегий «прекратить ГРР после n неудачных попыток» для 5 и 10 участков недр при различных значениях терпимости к риску, млн ден.ед.

Table 2

Example 3. Cost estimates of the strategies ‘stop exploration after n unsuccessful attempts’ for 5 and 10 subsoil areas at different values of risk tolerance, million monetary units

2.1		2.2	
n	$V_X^5(n)$		$V_Y^5(n)$
	$RT_X=120$		$RT_Y=80$
0	0,000		0,000
1	0,593		0,015
2	0,633		−0,373
3	0,225		−1,091
4	−0,541		−2,079
5	−1,591		−3,283
2.5		2.6	
n	$V_{X+Z}^5(n)$		$V_{Y+Z}^5(n)$
	$RT_{X+Z}=220$		$RT_{Y+Z}=180$
0	0		0
1	1,419		1,160
2	2,041		1,602
3	2,035		1,475
4	1,541		0,900
5	0,671		−0,022

2.3		2.4	
n	$V_{X+Y}^{10}(n)$	n	$V_{X+Y+Z}^{10}(n)$
	$RT_{X+Y}=200$		$RT_{X+Y+Z}=300$
0	0	0	0,000
1	2,138	1	2,992
2	3,413	2	4,896
3	3,991	3	5,935
4	4,010	4	6,291
5	3,585	5	6,112
6	2,811	6	5,516
7	1,763	7	4,598
8	0,503	8	3,434
9	−0,921	9	2,081
10	−2,472	10	0,587

Таблица 3

Пример 3. Совместный проект как лотерея с пятью возможными исходами

Table 3

Example 3. Joint project as a lottery with five possible outcomes

Исход лотерей	Вероятность исхода, %%	Стоимостная оценка выплат, обусловленных данным исходом, млн ден. ед.	
		Лотерея XY	Лотерея XYZ
Успех при попытке № 1	3,00	227,533	237,584
Успех при попытке № 2	2,40	211,141	220,074
Успех при попытке № 3	1,92	194,748	202,565
Успех при попытке № 4	1,54	178,355	185,056
Четыре неудачи подряд и прекращение работ	91,14	− 8	− 8

новесии X и Y добровольно продают инвестору Z часть своих начальных $50\%-x^8$ долей по рыночной цене. При построении графика $dRAV_{X+Y}/dW_{X+Y}$ на рис. 8 предполагается, что свою объединенную долю W_{X+Y} при любом ее размере X и Y делят между собой в пропорции $3 : 2$.

Таблица 4

Пример 3. Равновесные исходы различных вариантов торга

Table 4

Example 3. Equilibrium outcomes of different bargaining options

Показатели	X	Y	Z
Величины терпимости к риску RT , млн ден. ед.	120	80	100
Стоимостная оценка начального портфеля активов, т. е. гарантированный выигрыш в случае незаключения сделки, млн ден. ед.	0,6325	0,0147	0,000
Начальная доля участия в проекте, %%	50,00	50,00	0,00
Равновесная доля участия в проекте, %%	40,00	26,67	33,33
Стоимостная оценка недропользователем своей равновесной доли участия в проекте, млн ден. ед.	2,5164	1,6776	2,0970
Равновесие на условном конкурентном рынке акций			
Общая капитализация проекта, млн ден. ед.	1,8278		
Равновесные доходы от продажи (+) / расходы на покупку (–) акций на условном конкурентном рынке, млн ден. ед.	0,1828	0,4265	–0,6093
Итоговый равновесный выигрыш, млн ден. ед.	2,6992	2,1041	1,4878
Равновесный исход торга по Шепли			
Паушальный платеж, млн ден. ед.	0,2635	0,5738	–0,8372
Итоговый равновесный выигрыш, млн ден. ед.	2,7799	2,2514	1,2598
Равновесный исход торга по Нэшу либо по Калаи и Смородинскому			
Паушальный платеж, млн ден. ед.	–0,0026	0,2184	–0,2157
Итоговый равновесный выигрыш, млн ден. ед.	2,5138	1,8960	1,8813

Торг между тремя участниками по поводу раздела денежного «пирога» заданной величины удобно иллюстрировать с помощью симплекс-диаграммы, где этот самый «пирог» представлен равносторонним треугольником, заданным уравнением симплекса $RAV_X + RAV_Y + RAV_Z = RAV_{SUM}$ в трехмерном пространстве. В нашем случае $RAV_{SUM} = 6,291$ млн ден. ед. (рис. 9). Рыночное равновесие, решение по Шепли и решение по Нэшу (или Калаи и Смородинскому) показаны на симплекс-диаграмме точками M , S и N , геометрическое место которых соответствует равновесным долям участия в проекте. Все решения попадают в область ядра тор-

⁸ Начальные доли делятся поровну между X и Y , так как их взносы в совместное предприятие одинаковы – по 5 участков недр.

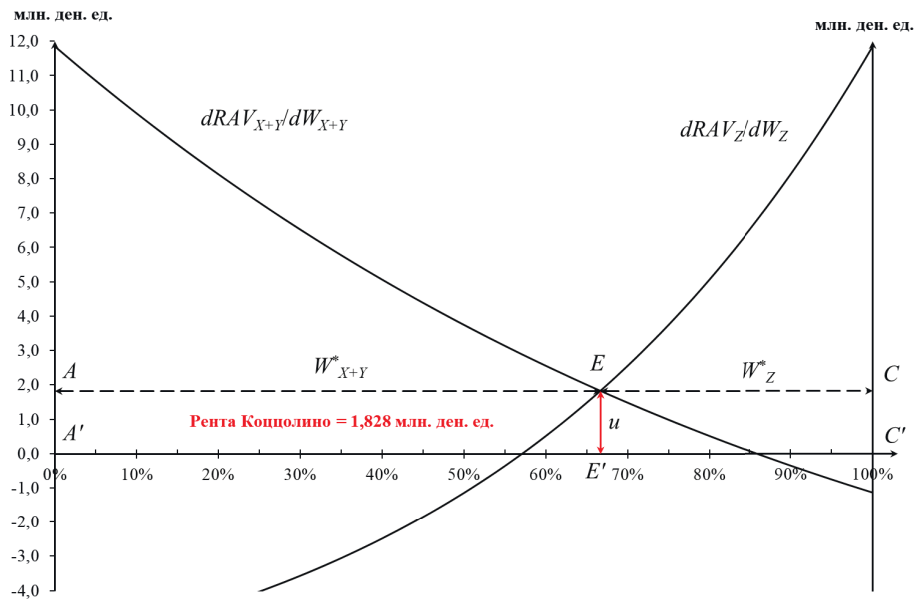


Рис. 8. Пример 3. Конкурентное равновесие на рынке долей участия в лотерее XYZ
Fig. 8. Case 3. Competitive equilibrium in the market of the XYZ lottery shares

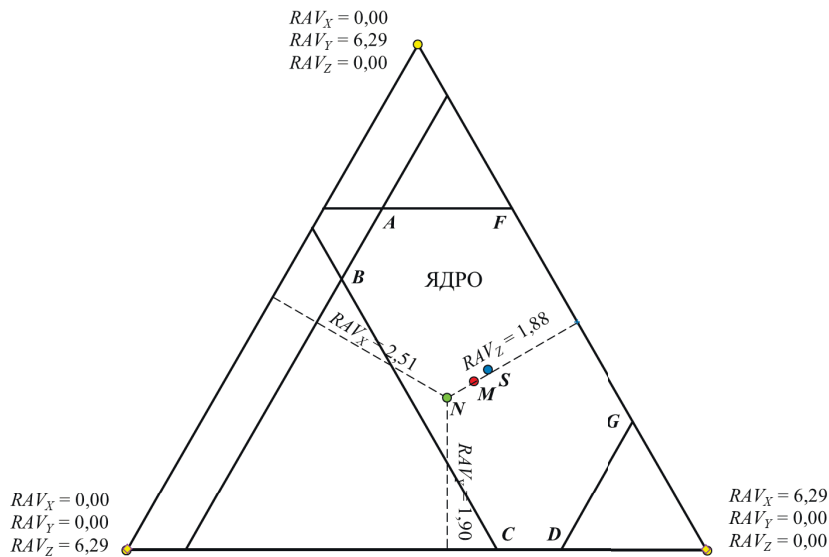


Рис. 9. Пример 3. Варианты исходов торга
Fig. 9. Case 3. Bargaining solutions

га, представленную шестиугольником $ABCDGF$, границы которого соответствуют ограничениям на равновесные выигрыши партнеров, вытекающим из данных табл. 2. Прямая AB соответствует условию участия X , $RAV_X \geq 0,6325$, CD – условию участия Y , $RAV_Y \geq 0,0147$, FG – условию участия Z , $RAV_Z \geq 0,0$. Прямая BC соответствует условию заинтересованности X и Y в привлечении третьего партнера, $RAV_X + RAV_Y \geq 4,0095$. Прямые AF и GD соответствуют условиям, исключающим заинтересованность X либо Y в заключении сепаратного соглашения с Z : $RAV_X + RAV_Z \geq 2,0410$; $RAV_Y + RAV_Z \geq 1,6020$.

Заключение

Различия в терпимости к риску между соинвесторами проекта с ярко выраженным вероятностным исходом делают практически невозможной формулировку каких-либо рациональных нормативных рекомендаций о выборе ими переговорных позиций в торге по поводу раздела денежных потоков проекта, так как Парето-граница торга в общем случае имеет сложный нелинейный вид. Однако в случае, когда корпоративные стандарты стоимостной оценки проектных рисков у всех участников торга подразумевают использование критерия Коццолино, Парето-граница торга линейна, и торг сводится к хорошо описанному в литературе и понятному для руководства компаний случаю раздела денежного пирога заданной величины. В этом случае правило распределения вероятностных денежных потоков пропорционально индивидуальным значениям параметра «терпимость к риску» и применимо к долевному финансированию самых разнообразных проектов, включая те, которые подразумевают согласованное управление несколькими активами, находящимися в индивидуальной собственности партнеров. Как практическая рекомендация о формализации процесса торга и выборе переговорной позиции, это правило является шагом вперед по сравнению с советом ориентироваться на показатель «оптимальная доля участия в проекте». Предложенная нами аналогия с максимизацией суммарной ресурсной ренты призвана способствовать лучшему пониманию руководством компаний экономического смысла этого правила, а также реабилитации в их глазах критерия Коццолино как инструмента стоимостной оценки.

Список литературы

1. **Al-Harthi M. H.** Utility Efficient Frontier: An Application in the Oil and Gas Industry // Natural Resources Research. 2007. Vol. 16 (4). P. 305–312. DOI: 10.1007/s11053-007-9056-3
2. **Mutavdzic M., Maybee B.** An Extension of Portfolio Theory in Selecting Projects to Construct a Preferred Portfolio of Petroleum Assets // Journal of Petroleum Science and Engineering. 2015. Vol. 133. P. 518–528. DOI: 10.1016/j.petrol.2015.06.018
3. **Pratt J. W.** Risk Aversion in the Small and in the Large // Econometrica. 1964. Vol. 32 (1/2). P. 122–136. DOI: 10.2307/1913738
4. **Cozzolino J. M.** Controlling Risk in Capital Budgeting: A Practical Use of Utility Theory for Measurement and Control of Petroleum Exploration Risk // The Engineering Economist. 1979. Vol. 25(3). P. 161–186. DOI: 10.1080/00137917908902848

5. **Lerche I.** A Review of Economic Risking Methods Commonly Used in Hydrocarbon Exploration // *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*. 2019. Vol. 9. P. 1579–1591. DOI: 10.1007/s13202-018-0602-9
6. **Lerche I., MacKay J.** Optimum Working Interest in Hydrocarbon Exploration Projects: The High Gain Situation Revisited for Cost, Wealth and Fear Factors // *Energy Exploration & Exploitation*. 2003. Vol. 21. P. 381–390. Available at: <https://www.jstor.org/stable/43754052>
7. **Ковалев С. Ю., Блам И. Ю.** Критерий Коццолино как инструмент стоимостной оценки проектов геологоразведки на нефть и газ с учетом поправки на неприятие риска // *Мир экономики и управления*. 2023. Т. 23 (2). С. 52–69. DOI: 10.25205/2542-0429-2023-23-2-52-69
8. **Gaudet G.** Natural Resource Economics under the Rule of Hotelling // *Canadian Journal of Economics*. 2007. Vol. 40 (4). P. 1033–1059. DOI: 10.1111/j.1365-2966.2007.00441.x
9. **Nash J.** The Bargaining Problem // *Econometrica*. 1950. Vol. 18 (2). P. 155–162. DOI: 10.2307/1907266
10. **Kalai E., Smorodinsky M.** Other Solutions to Nash's Bargaining Problem // *Econometrica*. 1975. Vol. 43 (3). P. 513–518. DOI: 10.2307/1914280
11. **Hart S.** Shapley Value // Eatwell J., Milgate M., Newman, P. (eds.) *The New Palgrave: Game Theory*, 1989. Norton. P. 210–216. DOI: 10.1007/978-1-349-20181-5_25
12. **Smith J. L., Thompson R.** Rational Plunging and the Option Value of Sequential Investment: the Case of Petroleum Exploration // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2009. Vol. 49. P. 1009–1033. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/quaeeco/v49y2009i3p1009-1033.html#cite>
13. **Dias M. A. G.** Valuation of exploration and production assets: an overview of real options models // *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2004. Vol. 44(1–2). P. 93–114. DOI: 10.1016/j.petrol.2004.02.008

References

1. **Al-Harthy M. H.** Utility Efficient Frontier: An Application in the Oil and Gas Industry. *Natural Resources Research*, 2007, vol. 16, no. 4, pp. 305–312. doi: 10.1007/s11053-007-9056-3
2. **Mutavdzic M., Maybee B.** An Extension of Portfolio Theory in Selecting Projects to Construct a Preferred Portfolio of Petroleum Assets. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2015, vol. 133, pp. 518–528. doi: 10.1016/j.petrol.2015.06.018
3. **Pratt J. W.** Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica*, 1964, vol. 32 (1/2), pp. 122–136. doi: 10.2307/1913738
4. **Cozzolino J. M.** Controlling Risk in Capital Budgeting: A Practical Use of Utility Theory for Measurement and Control of Petroleum Exploration Risk. *The Engineering Economist*, 1979, vol. 25, no. 3, pp. 161–186. doi: 10.1080/00137917908902848
5. **Lerche I.** A Review of Economic Risking Methods Commonly Used in Hydrocarbon Exploration. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 2019, vol. 9, pp. 1579–1591. doi: 10.1007/s13202-018-0602-9

6. **Lerche I., MacKay J.** Optimum Working Interest in Hydrocarbon Exploration Projects: The High Gain Situation Revisited for Cost, Wealth and Fear Factors. *Energy Exploration & Exploitation*, 2003, vol. 21, pp. 381–390. Available at: <https://www.jstor.org/stable/43754052> (accessed 05.07.2024)
7. **Kovalev S., Blam I.** The Cozzolino Criterion as a Tool of Oil and Gas Exploration Projects Evaluation Adjusted for Risk Aversion. *World of Economics and Management*, 2023, vol. 23(2), pp. 52–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2023-23-2-52-69>
8. **Gaudet G.** Natural Resource Economics under the Rule of Hotelling. *Canadian Journal of Economics*, 2007, vol. 40(4), pp. 1033–59. doi: 10.1111/j.1365-2966.2007.00441.x
9. **Nash J.** The Bargaining Problem. *Econometrica*, 1950, vol. 18 (2), pp. 155–162. doi:10.2307/1907266
10. **Kalai E., Smorodinsky, M.** Other Solutions to Nash's Bargaining Problem. *Econometrica*, 1975, vol. 43 (3), pp. 513–518. doi:10.2307/1914280
11. **Hart S.** Shapley Value. In Eatwell, J.; Milgate, M.; Newman, P. (eds.). *The New Palgrave: Game Theory*. Norton, 1989. pp. 210–216. doi:10.1007/978-1-349-20181-5_25
12. **Smith J. L., Thompson R.** Rational Plunging and the Option Value of Sequential Investment: the Case of Petroleum Exploration. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2009, vol. 49, pp. 1009–1033. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/quaeco/v49y2009i3p1009-1033.html#cites> (accessed 05.07.2024)
13. **Dias M. A. G.** Valuation of exploration and production assets: an overview of real options models. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 2004, vol. 44(1-2), pp. 93–114. doi:10.1016/j.petrol.2004.02.008

Сведения об авторах

Ковалев Сергей Юрьевич, научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Блам Инна Юрьевна, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

Information about the Authors

Sergey Yu. Kovalev, Ph.D. (ABD) in Economics, Researcher Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS

Inna Yu. Blam, Candidate of Economics (CSc), Senior Researcher Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS

*Статья поступила в редакцию 08.07.2024;
одобрена после рецензирования 20.09.2024; принята к публикации 20.09.2024*

*The article was submitted 08.07.2024;
approved after reviewing 20.09.2024; accepted for publication 20.09.2024*

Научная статья

JEL M13, L26

УДК 330.341

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-101-120

Становление и развитие высокотехнологичных стартапов в сфере MedTech

Анастасия Витальевна Рязанцева

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

a.ryazanceva@g.nsu.ru

Аннотация

В настоящее время развитие высокотехнологичного бизнеса является критически важным условием для роста национальной экономики и обеспечения экономической безопасности нашего государства. В достижении технологического суверенитета играют роль не только устоявшиеся компании отрасли, но и новые игроки высокотехнологичного и наукоемкого сектора, которые привносят инновационные идеи и решения. При этом далеко не все из вновь создаваемых фирм выживают на рынке (9 из 10 стартапов заканчивают свое существование провалом)¹. Цель данного исследования заключается в выделении условий, способствующих малым молодым высокотехнологичным компаниям выжить и продолжать успешно развиваться на рынке. Идентификация факторов успеха технологических компаний на ранних стадиях жизненного цикла (стартапов) может позволить государственным организациям скорректировать политику поддержки молодых субъектов рынка. Вклад, вносимый в выявление совокупности условий, благоприятствующих появлению и дальнейшей работе молодых технологических фирм в России, определяет значимость данного исследования. В работе применялись следующие методы: метод глубинных интервью, анализ и синтез, метод кейс-стади. В результате сравнительного анализа успешного опыта развития исследуемых стартапов была выделена роль партнерских связей и государственной поддержки в становлении и укреплении на рынке данных компаний. Это позволило предложить определенные рекомендации в области государственного содействия нарождающимся организациям.

Ключевые слова

высотехнологичное предпринимательство, факторы успеха, партнерские взаимодействия, стартапы, развитие бизнеса, субъекты МСП

¹ 90% Of Startups Fail: Here's What You Need To Know About The 10%. Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/neilpatel/2015/01/16/90-of-startups-will-fail-heres-what-you-need-to-know-about-the-10/> (дата обращения: 01.08.2024).

Финансирование

Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.1.5. «Теория и методология исследования устойчивого развития компаний высокотехнологичного и наукоемкого сектора экономики в контексте глобальных вызовов внешней среды, технологических, организационных и институциональных сдвигов», № 121040100260-3.

Для цитирования

Рязанцева А. В. Становление и развитие высокотехнологичных стартапов в сфере MedTech // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 101–120. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-101-120

Formation and Development of High-tech Startups in the MedTech Field

Anastasia V. Ryazantseva

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

Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

a.ryazanceva@g.nsu.ru

Abstract

Currently, the development of high-tech business is a critical condition for the growth of the national economy and ensuring the economic security of our country. Not only established companies in the industry, but also new players in the high-tech and knowledge-intensive sector who bring innovative ideas and solutions play a role in achieving technological sovereignty. At the same time, not all newly created firms survive in the market (9 out of 10 startups fail)¹. The purpose of this study is to identify the conditions that contribute to small young high-tech companies surviving and continuing to develop successfully in the market. The identification of the success factors of technology companies at the early stages of the life cycle (startups) may allow government organizations to adjust the policy of supporting young market entities. The contribution to the identification of a set of conditions favorable to the emergence and further operation of young technology firms in Russia determines the significance of this study. The following methods were used in the research: in-depth interviews, analysis and synthesis, case study. As a result of a comparative analysis of the successful development experience of the studied startups, the role of partnerships and state support in the formation and strengthening of these companies in the market was highlighted. This made it possible to offer certain recommendations in the field of state support for emerging organizations.

Keywords

high-tech entrepreneurship, success factors, partnership interactions, startups, business development, SMEs

Funding

This study was carried out under the research plan of the Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, project “Theory and Methodology of Research into Sustainable Development in the Economic Sector of High-Tech and Science Based Companies in the Context of Global External Challenges and Technological, Organizational, and Institutional Shifts” no. 121040100260-3

For citation

Ryazantseva A. V. Formation and Development of High-tech Startups in the MedTech Field. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 101–120. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-101-120

Внедрение и использование новых технологий в различных отраслях деятельности приводит к изменениям, которые в настоящее время можно наблюдать не только в высокотехнологичных и наукоемких отраслях экономики, но также и в традиционных сферах производства и услуг и в повседневной жизни общества. Например, согласно отчету консалтинговой компании McKinsey об экономическом потенциале генеративного ИИ в 2023 г., возможный эффект от внедрения данной технологии в розничной торговле в мире в целом может достигать до 400–660 млрд дол. США в год.²

По прогнозам Statista, к 2027 г. мировые расходы на цифровую трансформацию достигнут 3,9 трлн дол. США в год³. В этот период роль высокотехнологичного бизнеса в повышении конкурентоспособности и ускорении роста национальных экономик становится все более существенной. Это отмечается не только многими исследователями, но и декларируется на высшем уровне представителями государственной власти как по всему миру, так и в России. Значимость научно-технологического развития нашего государства и роль технологических компаний (в том числе стартапов) в достижении целевых показателей в этой области находит отражение в таких программных документах, как, например, Указ Президента «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»⁴, ФЗ № 478 «О развитии технологических компаний в Российской Федерации»⁵, Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года»⁶ и др.

Несмотря на открывающиеся для многих организаций возможности в области создания и внедрения новых идей и технологий, результаты деятельности высокотехнологичного и наукоемкого секторов экономики в нашей стране все еще ниже желаемых ориентиров. Согласно данным Всемирного банка, доля добавленной стоимости высоко- и среднетехнологичного сектора в добавленной стоимости, создаваемой предприятиями обрабатывающей промышленности, в РФ составляла 0,32 в 2021 г. (51 место среди 152 стран по данному показателю)⁷. Отечественная статистика также подтверждает сложившуюся тенденцию: вклад продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП России хоть и увеличивался в период с 2018 по 2023 г. (исключение – 2022 г.), но незначительно. Преодоле-

² The economic potential of generative AI: The next productivity frontier | McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#introduction> (дата обращения: 09.07.2024).

³ Global digital transformation spending 2027 | Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/> (дата обращения: 09.07.2024).

⁴ Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408518353/#review> (дата обращения: 05.07.2024).

⁵ Федеральный закон от 04 августа 2023 № 478-ФЗ «О развитии технологических компаний в Российской Федерации» // Официальное опубликование правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202308040087> (дата обращения: 07.07.2024).

⁶ Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения: 04.07.2024).

⁷ Примечание: последние актуальные данные по представленному показателю представлены Всемирным банком за 2021 г. World Development Indicators | DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?dsid=2&series=NVMNF.TECH.ZS.UN#> (дата обращения: 09.07.2024).

снижение, в 2023 г. значение показателя выросло на 0,1 п. п. в сравнении с 2021 г. и составило 23,5 %.⁸

В связи с чем представляется актуальной идентификация условий, способствующих развитию деятельности предприятий данных отраслей экономики. При этом состояние высокотехнологичного сектора экономики определяется как зрелыми компаниями, так и вновь создаваемыми фирмами, находящимися на ранних стадиях жизненного цикла. Молодые высокотехнологичные фирмы небольшого размера (стартапы) характеризуются отличительными особенностями осуществления деятельности, подобные компании сталкиваются с различными барьерами на пути становления и развития в первые годы существования. Анализ опыта отдельных представителей данного сегмента в данной работе направлен на выявление факторов, позволивших молодым технопредпринимательским фирмам не только выжить на рынке, но и успешно осуществлять свою деятельность в дальнейшей перспективе. Особенности успешных моделей функционирования организаций могут стать основой рекомендаций для нарождающихся предпринимательских фирм в сфере высоких технологий (стартапов) и государственных организаций, осуществляющих поддержку данного сектора.

В первом разделе статьи представляется краткий обзор публикаций, в которых выделяются причины успеха высокотехнологичных компаний, в том числе стартапов, а также обсуждается, что подразумевается под успехом таких организаций в целом. Затем представлен дизайн исследования, раскрывается содержание разделов проводимого интервью, дана краткая информация об объектах исследования (компаниях). Следующий раздел посвящен анализу результатов глубинных интервью с представителями организаций, обсуждению выявленных условий успешного становления и развития фирм. В заключении сформулированы выводы, основанные на результатах проделанной работы.

В существующих исследованиях отсутствует единство в определении понятия «стартап». В работах отечественных и зарубежных авторов, правовых документах органов государственного управления, аналитических отчетах агентств встречаются различные трактовки данного термина. В качестве критериев, на основе которых организацию можно отнести к данной категории, выделяются: ориентация на рост и масштабируемость бизнес-идеи (бизнес-модели) [1–5]^{9,10,11}, инновационность идеи (продукции, технологии) [3–6]^{9,12}, высокий уровень риска

⁸ Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВВП (Данные по ОКВЭД2). Технологическое развитие отраслей экономики // Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Dolya_VN_v_VVP%20\(OKVED2\).xlsx](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Dolya_VN_v_VVP%20(OKVED2).xlsx) (дата обращения: 09.07.2024).

⁹ Распоряжение Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305250050> (дата обращения: 04.07.2024).

¹⁰ EU Startup Monitor 2018 Report. URL: <http://startupmonitor.eu/EU-Startup-Monitor-2018-Report-WEB.pdf> (дата обращения: 05.07.2024).

¹¹ О проекте. Startup Guide. URL: https://startupguide.innoagency.ru/files/about_project.pdf (дата обращения: 09.07.2024).

¹² Земцов С. РАНХиГС. «Технологические стартапы в России: как и где создать второй «Яндекс»». URL: <https://rutube.ru/video/13aa1a2b63c3830a12715dc5ea0cc9d9/> (дата обращения: 04.07.2024).

(неопределенности) [2; 4–7], возраст компании (бизнес-проекта) [3; 5–7]^{6,9,11}, ее небольшой размер [4–5; 7], конечность ее срока деятельности [1; 5]^{6,9} и др.

В данной работе под стартапом, в частности высокотехнологичным, будет пониматься вновь создаваемая, молодая (функционирующая не более трех лет) частная компания, осуществляющая деятельность в сфере технологий и инноваций. От высокотехнологичных организаций стартапы отличаются, на наш взгляд, потенциалом (стремительного) роста и масштабируемостью бизнес-идеи (бизнес-модели).

Обзор исследований

Выживаемость малых вновь создаваемых фирм в быстро меняющейся внешней среде зависит от многих условий, которые отличаются для организаций разных отраслей, размеров, стадий жизненного цикла и т. д. Среда, в которой действуют высокотехнологичные компании, характеризуется гибкостью, динамичностью и высокой неопределенностью, во многом это связано со стремительным развитием технологий и науки в последние десятилетия. При этом множество организаций как появляются, так и уходят с данного рынка; одни достигают успеха в своем деле, другие – погибают. Различные исследователи пытаются выявить, какие факторы способствуют, а какие, наоборот, препятствуют компаниям в достижении своих целей и в дальнейшем росте и развитии. Прежде чем обозначить основные из них, следует отметить, что будет пониматься под успехом организации в данной работе.

В научном сообществе предпринимается немало попыток определить, в чем заключается успех компании в принципе. На данный момент в литературе не наблюдается единства по данному вопросу. Ряд авторов в исследованиях характеристик действующих фирм определяет успех организации как долю рынка, количество клиентов компании. Успешной также считается, по мнению авторов, фирма, которая спустя три года после основания уже экспортирует продукцию и получает более 25 % доходов от международной деятельности [8].

Также успех фирмы может быть выражен в виде количества созданных рабочих мест [9], в виде равенства или превышения объема продаж и прибыльности компании средних показателей на рынке [8; 10; 11].

В качестве детерминант успеха стартапа пул исследователей отмечают выход на IPO или продажу компании [12–14].

В данном исследовании под успешной вновь создаваемой высокотехнологичной фирмой (стартапом) будет пониматься растущая организация, т. е. у которой демонстрируется рост ее показателей (выручки и численности персонала), отмечаются стремительные темпы роста ее доходов.

В ряде зарубежных и отечественных работ выделяются конкретные условия, благоприятствующие созданию бизнеса в высокотехнологичной сфере и его дальнейшему развитию. Поскольку многие авторы предлагают различные факторы успеха, то они были сгруппированы следующим образом:

- *доступ компании к необходимым ресурсам* (финансы; человеческий капитал) [5; 13; 15–20]^{12,13,14,15,16};
- *команда* (уровень квалификации; сплоченность, численность, этническая принадлежность персонала) [17; 20–21]^{13, 15};
- *сам продукт, предлагаемый организацией* (идея; технология; решение существенной для общества проблемы) [5; 17; 19–20]^{12,13,15};
- *личность основателя* (опыт, компетенции; черты личности, характер; видение; образование; возраст, пол, семейное окружение) [2; 5; 8; 13; 17–20]^{12, 15,16};
- *бизнес-планирование* (сочетание параметров бизнес-модели; формирование новой бизнес-модели; планирование до запуска стартапа и пр.) [16]^{13,15};
- *«своевременность» появления продукции на рынке* (фактор времени, наличие спроса) [17]^{13, 15-17};
- *государственная поддержка* (государственные инвестиции; пользование услугами объектов инновационной инфраструктуры; доступ к заказчикам из государственного сектора; налоговые льготы и пр.) [8; 13; 15; 19]^{14-16,18};
- *партнерские взаимодействия* (наличие контактов и связей в принципе; участие в акселерационной программе; доступ к новым технологиям; определение новых стратегических направлений развития) [8; 15; 22–24]^{14,15};
- *другие факторы*, которые не были отнесены к какой-либо из перечисленных групп (например, грамотный маркетинг; экспорт продукции; местоположение компании и др.) [13, 16–19, 25]¹³⁻¹⁵.

Перечень причин успешной деятельности стартапов хоть и включает *наиболее распространенные* из них, но, тем не менее, не являясь окончательным, может быть дополнен. В данном исследовании также был сделан акцент на такие факторы, как государственное содействие и партнерства. Их воздействие на деятельность вновь создаваемых фирм представляет особый интерес в работе, поскольку молодым фирмам на начальных этапах своего развития зачастую требуется внешняя поддержка, а кооперация с различными субъектами рынка позволяет снижать возникающие риски, облегчать доступ к определенным ресурсам, обмениваться знаниями и пр. [24].

¹³ Gross B. The single biggest reason why startups succeed | TED Talk // TED: Ideas worth spreading. 2015. URL: https://www.ted.com/talks/bill_gross_the_single_biggest_reason_why_startups_succeed/transcript (дата обращения: 11.07.2024).

¹⁴ Исследование российского рынка технологического предпринимательства. Startup Barometer 2019 // ICT Moscow – ИТ и Телеком в Москве. URL: <https://ict.moscow/research/issledovanie-rossiiskogo-rynka-tehnologicheskogo-predprinimatelstva/> (дата обращения: 09.07.2024).

¹⁵ Портрет стартапов Москвы: Стратегии и потребности. Агентство инноваций города Москвы. 2019 // ICT Moscow – ИТ и Телеком в Москве. URL: <https://ict.moscow/research/portret-startapov-moskvu-strategii-i-potrebnosti/> (дата обращения: 09.07.2024).

¹⁶ Riani A. The 5 Key Success Factors For Startup Founders // Forbes. URL: <https://www.forbes.com/sites/abdoriani/2023/06/30/the-5-key-success-factors-for-startup-founders/?sh=a2f454072715> (дата обращения: 09.07.2024).

¹⁷ Lee M. Timing Crucial Factor in Start-up Success // Professional and Personal Development – ESS Global Training Solutions. URL: <https://esoftskills.com/timing-crucial-factor-in-start-up-success/> (дата обращения: 15.07.2024).

¹⁸ Костин К.Б. Драйверы развития высокотехнологичных стартапов на примере Финляндии // Российское предпринимательство. 2017. №18. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/drayvery-razvitiya-vysokotekhnologichnyh-startapov-na-primere-finlyandii> (дата обращения: 18.07.2024).

Следует отметить, что «команда» выделяется отдельно от группы индикаторов «доступ к ресурсам», хотя сотрудники являются ценным человеческим ресурсом любой организации, этот фактор в особенности важен для высокотехнологичной фирмы, где компетенции, уровень квалификации персонала в значительной степени оказывают воздействие на создаваемую продукцию. Подобное разделение произведено с целью продемонстрировать критическую важность именно кадрового состава компании и конкретных его характеристик, что подтверждается во многочисленных зарубежных и отечественных источниках [2; 17; 26]¹⁵.

Наконец, поясним еще один отдельно выделяемый фактор – «своевременность» продукции на рынке. Период, когда компания реализует свою бизнес-идею, также влияет, будет ли она успешна или нет [17]^{13, 15, 16}. Это связано не только с собственно продукцией и ее характеристиками, но и с окружающей средой организации (готовностью потребителей к появлению такого продукта на рынке).

Целью данной работы является выделение условий, способствующих малым молодым высокотехнологичным компаниям (стартапам) выжить и продолжать успешно развиваться на рынке.

Дизайн исследования

В рамках данного исследования была проведена серия глубинных интервью с представителями различных организаций. В основе статьи лежат три кейса: двух стартапов, являющихся конкурентами в отрасли MedTech¹⁹, и устоявшейся биотехнологической компании. Анализ опыта развития зрелого предприятия нацелен на выделение отличий в условиях, которые способствуют успешной деятельности субъектов МСП (малых и средних предприятий), находящихся на разных стадиях жизненного цикла, в высокотехнологичных отраслях. Сравнение успешного опыта становления и развития молодых технологических компаний из одной сферы представляет интерес в контексте выявления сходств и различий, которые позволили стартапам выжить и продолжать деятельность в настоящее время.

Опираясь на результаты обзора литературы по условиям, способствующим успеху высокотехнологичных компаний, были сформулированы вопросы глубинного интервью, которые сгруппированы в следующие блоки:

– *общая информация об организации*: наименование компании; год открытия; бизнес-идея; стадия развития; важные ресурсы для функционирования и дальнейшего роста; опыт получения государственной поддержки;

– *продукт*: описание проблемы, которую решает предлагаемый фирмой продукт; существующие аналоги решений; конкуренты; применяемые в продукте технологии; степень его инновационности;

– *потребители*: целевая аудитория; сегменты потребителей; регионы продаж; выход на международные рынки;

¹⁹ *Примечание*: MedTech – молодая отрасль, которая находится на пересечении медицинской и технологической сфер. Деятельность организаций в данной отрасли тесно сопряжена с разработкой и внедрением инновационных решений в области медицины и здравоохранения; Что такое MedTech и как он меняет нашу жизнь. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/624628ea9a79471bccc36771> (дата обращения: 15.07.2024).

– *финансы*: выручка (ее размер за последний год, темпы роста); источник финансирования (при открытии бизнеса и на данный момент); наличие инвестиций (кто инвесторы, условия финансирования и пр.);

– *команда*: основатели бизнеса (количество, участие в деятельности фирмы); численность сотрудников (при открытии бизнеса и на текущий момент), их состав; наличие стратегий найма и расширения персонала;

– *личность основателя*: образование; возраст; пол; город рождения; род деятельности до создания компании; источник дохода; наличие опыта успеха (провала) бизнес-проектов и пр.;

– *партнеры*: кто является партнерами; сложности в установлении партнерских связей; степень важности партнерств для дальнейшего развития компании и пр.;

– *дополнительные вопросы*: вызовы, с которыми сталкивалась компания; преимущества организации (факторы успеха).

Рассматривались организации, чей основной вид деятельности соответствует по ОКВЭД-62.01 разработке компьютерного программного обеспечения: стартапы ООО «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК», ООО «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС» и устоявшаяся на рынке фирма ООО «Новые Программные Системы». Ниже приведена краткая информация о каждой компании.

ООО «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК» (AIDiagnostic) – стартап, зарегистрированный в г. Санкт-Петербурге в 2020 г. и осуществляющий разработку программных продуктов с применением искусственного интеллекта, способных производить поиск и распознавание различных патологий организма человека на снимках КТ и МРТ.

ООО «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС» (Oxytech, Просвет) – стартап, который зарегистрирован в г. Москве в 2022 г. и также занимается разработкой программного обеспечения, применяемого в сфере медицины и здравоохранения (MedTech). С конца марта текущего года входит в Реестр стартапов и высокотехнологичных компаний Москвы (при Московском инновационном кластере)²⁰. Организация специализируется на создании сервисов с применением искусственного интеллекта и машинного обучения для обнаружения патологий у пациентов на снимках КТ, МРТ, рентгенограммах.

Стартапы можно отнести к быстрорастущим, чьи выручка и численность команды стремительно растут. Например, выручка AIDiagnostic возросла в 2022 г. в 10 раз в сравнении с 2021 г., а к концу 2023 г. произошел рост доходов в 3 раза в сравнении с 2022 г.

Сервисы исследуемых молодых организаций нацелены на повышение скорости и точности диагностики и постановки диагноза, значительно сокращая влияние «человеческого фактора». Применение подобных программных продуктов также может отчасти компенсировать дефицит необходимых специалистов в медицинских учреждениях в регионах нашей страны, а автоматизация отдельных процессов сократит затраты времени, отведенного на одного пациента.

²⁰ *Примечание*: согласно критериям, приведенным на портале Реестра, организация относится к категории «стартап», так как ее выручка составляет менее 800 млн руб. в год; Требования. Реестр стартапов // Московский инновационный кластер. URL: https://i.moscow/upload/lending/stratup_register/e9fd2a.pdf (дата обращения: 03.08.2024).

Важной особенностью отрасли, в которой действуют данные компании, является государственное регулирование. Вся продукция, поставляемая в медицинские учреждения, должна соответствовать установленным требованиям. Такие требования предъявляются и к данным сервисам. Продукты входят в категорию «программных медицинских изделий», и компания должна иметь регистрационное удостоверение на каждое из них, чтобы поставлять свои продукты в медицинские клиники²¹. С пандемией COVID-19 произошло значительное ускорение внедрения новых технологий в сфере медицины и здравоохранения, в связи с чем происходит совершенствование нормативной базы, в том числе относительно применения программного обеспечения и технологий ИИ для медицинских целей. Однако процесс получения регистрационного удостоверения на программное медицинское изделие до сих пор небыстрый – его длительность в среднем полгода-год, что является довольно критичным для компаний, действующих в такой динамичной среде. Из-за быстрых изменений и появления новых технологических решений программные продукты за такой период без регулярных обновлений могут устареть. Для преодоления существующих трудностей был реализован проект Комплекса социального развития мэрии Москвы, созданного на базе Центра диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения г. Москвы (МОСМЕД), при поддержке Департамента информационных технологий – «Эксперимент по внедрению компьютерного зрения в лучевую диагностику», благодаря которому исследуемые стартапы и другие компании, функционирующие в данной сфере, могут сотрудничать с государственными медицинскими клиниками.²² Поставляя с помощью данного проекта разрабатываемые сервисы больницам, компании обладают возможностью получать доходы за каждый обработанный их программным обеспечением (далее – ПО) снимок, не имея регистрационного удостоверения на свой продукт. Такая форма поддержки позволяет получать участвующим в Эксперименте фирмам денежные средства, которые являются важным ресурсом для обеспечения дальнейшего функционирования молодых предприятий и развития их продукции, и способствует налаживанию партнерских связей с участниками рынка (медицинскими учреждениями).

В исследовании стартапы сравниваются с устоявшейся организацией, чтобы определить, отличны ли условия, способствующие успешной деятельности и развитию компании, на разных стадиях жизненного цикла. ООО «Новые Программные Системы» (Novel Software Systems, NOVEL) – инновационная биотехнологическая фирма, основанная в 2004 г. в г. Новосибирске (Академгородок)²³. Компания осуществляет свою деятельность в области генетики и биоинформатики (например, разрабатывает алгоритмы последовательностей ДНК), занимаясь не только практическими задачами, но и проводя научно-исследовательскую работу.

²¹ Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023) // Официальное опубликование правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201111220007> (дата обращения: 01.08.2024).

²² Эксперимент по внедрению компьютерного зрения в лучевую диагностику // Центр диагностики и телемедицины. URL: <https://telemedai.ru/proekty/eksperiment-po-vnedreniyu-tehnologij-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 05.08.2024).

²³ NOVEL. URL: <https://novel-soft.ru/> (дата обращения: 23.08.2024).

Факторы становления и успешного развития стартапов

Каждая отрасль имеет свою специфику, отражающуюся во многих аспектах деятельности фирм. Пути развития двух технологических стартапов имеют существенные отличия, несмотря на то, что обе организации функционируют в сфере MedTech и принимают участие в упоминаемом выше Эксперименте, получая значимую для их развития возможность сотрудничать с отдельными медицинскими учреждениями в России и, собственно, генерировать доход от разрабатываемых сервисов.

Партнерские связи

В основе стартапа «Просвет» («Oxytech») лежит научно-исследовательский студенческий проект, у «AIDiagnostic» идея стартап-проекта зародилась у основателей, имеющих опыт работы с медицинскими данными (изображениями). То, как происходил процесс зарождения бизнес-проекта, во многом определило дальнейшие характеристики организаций. Состав команды стартапа и взаимоотношения между основателями оказывают влияние на характер внутрифирменных взаимодействий, формирование многих процессов в компании. *Доверие между партнерами* отмечается важным элементом успешной деятельности стартапа, особенно для основателей «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС», поскольку их знакомство носило исключительно профессиональный характер, поэтому партнеры осознают необходимость установления надежных контактов и связей в бизнесе и возможные риски при их отсутствии. *Налаженные партнерские взаимоотношения и связи в отрасли* выделяются в компании «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК» в качестве факторов, способствующих развитию бизнеса. Членам команды данного стартапа, которые являются ранее знакомыми, было сравнительно легче наладить коммуникацию между собой, распределить задачи, что позволило избежать возможных трудностей при выстраивании бизнес-процессов на начальном этапе жизненного цикла фирмы и быстрее адаптироваться к внешней среде. Значимость партнерских связей с представителями отрасли сыграла важную роль для обеих фирм: специфика сферы медицины и здравоохранения предполагает наличие определенных барьеров входа на данный рынок, поэтому установление личных контактов позволило бы облегчить доступ к нему и расширить географию своих продаж.

Опыт основателей и государственная поддержка

Сравнивая процесс становления обеих компаний, отметим фактор *опыта основателей*. Имея как сторонние успешно функционирующие бизнес-проекты (как в технологической сфере, так и нет), так и обладая негативным опытом в реализации бизнес-идей у некоторых основателей «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК», члены команды развивали данный проект за счет собственных средств, не привлекая ресурсы внешних инвесторов или государственной поддержки. Кроме участия в Эксперименте, стартап не пользовался иными мерами государственного содействия и не планирует. Любая предпринимательская деятельность сопряжена с рисками, в особенности инновационная деятельность стартапов. Подобная стратегия финансирования и развития стартапа «AIDiagnostic» также сопряжена

с рисками для основателей, однако имеющийся опыт позволил им занять активную деловую позицию в бизнесе, в частности, в расширении географии продаж. Компания стремится наладить контакты и связи с партнерами из разных стран (СНГ, Латинской Америки и др.), действуя методом проб и ошибок.

Основатели «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС» не имеют опыта ведения собственного дела ранее и сторонних источников дохода от других бизнес-проектов, поэтому стратегию входа на рынок и дальнейшего развития данной организации можно охарактеризовать как *осторожную*. Нехватка ресурсов, в особенности финансовых, – частая проблема зарождающихся фирм, в особенности тех, в основе которых лежат студенческие проекты. Исследуемая организация не исключение и нуждалась во внешней поддержке. Компания имеет разнообразный опыт в получении помощи со стороны государственных организаций в различных формах (гранты, информационно-консультационная поддержка, облегчение доступа к ресурсам и снижение административных барьеров, в том числе обладая статусом участника в различных технопарковых структурах и кластерах) и планирует в дальнейшем ими пользоваться. Привлечение средств внешних инвесторов позволило компании продолжить совершенствовать свои разрабатываемые продукты.

Проанализировав опыт осуществления деятельности обеих компаний, представляется, что компания «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС» реализует преимущественно *нишевую стратегию*, разрабатывая сервисы в узкоспециализированных направлениях, что, в том числе, можно объяснить наличием доступа к, в определенной степени, уникальным ресурсам – частным наборам медицинских данных. Компания «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК» придерживается *стратегии расширения продуктовой линейки*, стараясь представить большее количество программных продуктов по наиболее распространенным направлениям исследований. Только в первом полугодии 2024 г. фирма представила шесть новых сервисов²⁴.

Реализуемые стратегии двух компаний можно охарактеризовать как *стратегии «специализации» и «расширения»*. Они находят свое отражение во внутренних бизнес-процессах стартапов. Как отмечает А. Чандлер, структура организации следует за ее стратегией [27]. С развитием деятельности компаний, с увеличением числа разрабатываемых программных продуктов в каждой из фирм возникала потребность в расширении состава команды. Организовывая работу по проектному признаку, обе компании придерживались разной стратегии найма персонала. ООО «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС» более осторожно подходит к данному процессу, привлекая новых специалистов, менеджмент компании предпочитает назначать руководителями команд уже имеющихся сотрудников. ООО «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК» реализует другой подход: команда отдела развития продукта растет, происходит найм проектных менеджеров и специалистов по продажам и исследованию рынка. То есть появляется специализированный персонал, обладающий управленческими навыками и знаниями. Подобные отличия в стратегии управления человеческими ресурсами могут быть связаны как с особенностями

²⁴ Каталог ИИ сервисов // Сервисы искусственного интеллекта в лучевой диагностике. URL: https://mosmed.ai/service_catalog/?search=АИ+Диагностик (дата обращения: 05.08.2024).

планирования и распределения ресурсов, которые могут быть направлены на развитие команды, так и с наличием опыта ведения собственного бизнеса у основателей «AIDiagnostic», в то время как основатели «Просвет» («Oxytech») являются специалистами в области медицины и информационных технологий и не являлись в прошлом предпринимателями.

Несмотря на имеющиеся отличия на этапе зарождения фирм и в дальнейшем осуществлении их деятельности, обе компании растут и развиваются, расширяя свой ассортимент сервисов и стремясь выйти на новые рынки сбыта. Обобщив опыт успешной деятельности высокотехнологичных стартапов, в приведенной таблице выделены благоприятствующие этому факторы.

Действуя на одном и том же рынке, обе молодые предпринимательские фирмы, хоть и отличны в процессе своего становления, имеют потребность в поддержке от других участников экономики: в снижении административных барьеров, в содействии в установлении кооперационных связей с представителями отрасли, в финансовой помощи со стороны государственных организаций и институтов развития. Наличие таких партнерств и поддержки со стороны государства позволило данным стартапам выжить на ранних этапах жизненного цикла и закрепиться на рынке медицинских технологий со своими решениями.

Другим объектом исследования выступила зрелая высокотехнологичная организация ООО «Новые Программные Системы». Выявленные условия, которые благоприятствовали успешной двадцатилетней работе данной компании на рынке, позволили сравнить опыт вновь создаваемых фирм и уже устоявшегося предприятия в сфере высоких технологий.

К факторам успеха компании «NOVEL» можно отнести следующие:

- персонал (уровень квалификации, опыт, репутация в научном сообществе);
- личность руководителя (уровень квалификации, образование, опыт, репутация в научном сообществе);
- продукт (его характеристики и, собственно, готовность рынка к продукции);
- партнерства (контакты и связи руководителя и членов коллектива в научной, образовательной и медицинской сферах);
- государственная поддержка (финансовые меры; доступ к заказчикам из государственного сектора).

Проанализировав историю развития данной компании, на этапе ее становления ключевым фактором, который во многом повлиял и на дальнейший успех фирмы, являлся персонал (уровень профессионализма). Затем значительное содействие в поиске клиентов и партнеров оказала сформировавшаяся репутация фирмы (и коллектива). В первые годы работы партнерские связи и контакты были необходимы организации для ее выживания, поиска новых крупных заказчиков. На стадии роста и зрелости компании налаженная сеть партнеров, в числе которых были как клиенты из стран Европы и США (до середины 2022 г.), так и медицинские организации, вузы, научные институты в России, являлась тем фактором, который поддерживал успех компании, позволяя ей реализовывать различные проекты и получать стабильный доход.

Факторы успеха стартапов

Success startups' factors

Таблица 1

Table 1

Фактор успеха	Наименование компании	
	ООО «ИНТЕЛ ДИАГНОСТИК»	ООО «ОКСИДЖЕН ТЕХНОЛОДЖИЕС РУС»
1	2	3
Доступ к ресурсам	<i>Медицинские данные</i> (низкая стоимость снимков в сравнении со стоимостью исследований в других странах). <i>Высококвалифицированные кадры</i> (специалисты в области медицины и разметки данных, стоимость услуг которых также сравнительно ниже в странах СНГ, чем в Европе и США). <i>Финансы</i> (собственные средства).	<i>Медицинские данные</i> (наличие достаточной базы для разработки сервисов; наличие частного набора данных (снимков) по нераспространенным направлениям исследований). <i>Высококвалифицированные кадры</i> (разработчики). <i>Финансы</i> (венчурные инвестиции).
Государственная поддержка	<i>Финансовые меры:</i> финансовая поддержка в рамках участия в Эксперименте (МОСМЕД). <i>Консультационные меры:</i> содействие в области продвижения на отраслевых мероприятиях (налаживание связей, поиск партнеров в сфере здравоохранения и медицины).	
	Компания не планирует воспользоваться возможностью получения государственной поддержки, собственных средств и доходов достаточно для ее развития.	<i>Финансовые меры:</i> – грант в рамках конкурса «Студенческий стартап» от Фонда содействия инновациям (далее – ФСИ) на этапе зарождения проекта; – возможное участие в конкурсе «Старт-ИИ» от ФСИ. <i>Административные меры:</i> – член Московского реестра стартапов; – планируется получение статуса резидента инновационного центра «Сколково» в будущем.
Партнерские связи	Связи и контакты – один из основных ресурсов в организационно-управленческих и стратегических вопросах, способствующих расширению географии продаж.	

Окончание табл. 1

1	2	3
	Предложение своих решений в отдельных странах СНГ благодаря личным характеристикам (например, образованию известном вузе РФ) и связям основателей, наличие локальных партнеров. Доступ к специализированному оборудованию резидентам технопарков, но стартап не имеет подобного опыта и потребности в данной форме содействия.	Малая степень содействия развитию компании менторов кон- курсных и акселерационных про- грамм. Технопарки и научно-техноло- гические центры содействуют предпринимательским фирмам в развитии бизнеса с точки зре- ния получения налоговых льгот, консультационной поддержки экспертов, финансирования.
Персонал	Сплоченная команда (основные члены команды были знакомы до проекта). Наличие требуемых опыта ра- боты и знаний в сфере ИТ.	Сплоченная малая команда специалистов-разработчиков. Высокий уровень квалифика- ции персонала (образование специалистов в технической и медицинской областях).
Личность основателя	Опыт работы в сфере ИТ Высшее профильное образова- ние в одном из известных вузов РФ. Опыт ведения собственного бизнеса, в том числе неудачный.	Высшее профильное образова- ние в ведущих вузах РФ и РБ. Опыт участия в различных про- ектах (как в коммерческих, так и в студенческих). Опыт работы в крупной корпо- рации.
«Своевре- менность» продукта	Наличие рыночной потребности в продукте, готовность рынка (уровень используемых в разработке ПО-технологий).	

Источник: составлено автором на основе анализа результатов глубинных интервью.

Содействие государства (преимущественно в финансовой форме, в форме сотрудничества с сегментом B2G) выделяется фактором, который оказал положительное влияние на развитие компании уже после ее становления. «NOVEL» имела опыт получения субсидии на создание сервиса по обработке и анализу геномных данных от ФСИ, а также выигрывала конкурс проектов по направлению «Компьютерные программы», в рамках которого получала поддержку от Минцифры НСО в форме региональных субсидий на развитие другого проекта (при 100%-м софинансировании собственными средствами).

Так, партнерские взаимоотношения с отечественными субъектами эконо- мики и меры государственной поддержки позволили компании в нестабильные

кризисные периоды переориентироваться и найти новые источники дохода (как, например, произошло в 2022 г. после введения санкций в отношении российских банков, когда сотрудничество с основным клиентом компании стало невозможным). При этом на ранних этапах жизненного цикла организации именно персонал и связи с партнерами (заказчиками) сыграли существенную роль в успехе предпринимательской биотехнологической фирмы.

Независимо от того, на какой стадии жизненного цикла находятся исследуемые организации, среди внутренних факторов успеха выделяется *персонал компании*, а среди внешних, положительно воздействующих на развитие деятельности предприятий, – *партнерства и государственная поддержка*. Содействие других субъектов экономики является критически важным для выживания малых молодых технологических компаний и играет поддерживающую роль в развитии устоявшихся организаций. Отметим, что любая организация уникальна и имеет свой особый путь развития, при этом данное исследование продемонстрировало, что выделенные факторы успеха играют важную роль в становлении и дальнейшей деятельности анализируемых компаний.

Заключение

Высокотехнологичные организации играют важную роль в экономическом и научно-технологическом развитии государства. На текущий момент остро стоит вопрос технологического суверенитета нашей страны, поэтому выделение условий развития данного сектора экономики и появления новых технологических компаний является весьма актуальным. При этом отдельные условия способствуют становлению и дальнейшей успешной деятельности малых молодых технологических компаний (стартапов), а другие – препятствуют.

Проанализировав результаты глубинных интервью с представителями высокотехнологичных организаций, выявлены условия, которые благоприятствуют их выживанию и успешному развитию: внешние (государственная поддержка, партнерства) и внутренние (персонал, личность основателя и т. д.). Значимость конкретных факторов успеха для компаний различается в зависимости от стадии жизненного цикла, на которой находится предприятие.

Результаты интервью подтверждают, что для высокотехнологичных компаний, осуществляющих инновационную деятельность, значительную роль в успехе предприятия играет персонал (сплоченность коллектива, компетенции и опыт сотрудников). Это объясняется спецификой деятельности в данном секторе экономики, где существенен вклад человеческого капитала в создание продукции. В период зарождения компании сплоченная команда квалифицированных специалистов способна заложить основы для дальнейшей успешной деятельности фирмы, создавая инновационную продукцию. На этапе зрелости предприятия профессионализм сотрудников позволяет удерживать ее положение на рынке благодаря репутационным эффектам.

На ранних стадиях жизненного цикла компании испытывают потребность во внешней поддержке, поэтому партнерские связи и государственное содей-

ствие на данном этапе являются критически важными факторами для выживания и дальнейшего развития высокотехнологичных предпринимательских субъектов.

Результаты данного исследования могут лечь в основу рекомендаций по совершенствованию и уточнению мер государственной поддержки молодых технологических компаний, которые зачастую испытывают трудности в преодолении существующих барьеров в условиях недостатка ресурсов. Стартапы заинтересованы в специализированных мерах государственной помощи, направленных на установление кооперационных связей с ключевыми партнерами в отрасли. Формирование доступной и открытой среды, площадок для взаимодействия с различными игроками рынка облегчило бы доступ к заказчикам из государственного сектора и интеграцию с другими участниками рынка. Более зрелым субъектам малого и среднего бизнеса в сфере высоких технологий партнерские взаимоотношения позволяют преодолевать кризисные периоды, организовывать совместные проекты, выходить на новые рынки сбыта.

Список литературы

1. **Blank S., Dorf B.** The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company. Great Britain: Wiley, 2020. 608 p.
2. **Vonoga A.** Start-ups – an element for economic growth and innovativeness // Journal of Social Sciences. 2018. No. 1(10). P. 159-167.
3. **Startup Genome.** URL: <https://startupgenome.com/article/methodology-gser-2023> (дата обращения: 29.05.2024).
4. **Giardino C., Unterkalmsteiner M., Paternoster N., Gorschek T. and Abrahamsson P.** What Do We Know about Software Development in Startups? // IEEE Software. 2014. Vol. 31, no. 5. P. 2-32.
5. **Kárpáti-Daróczi J., Karlovitz T.J.** Features of Start-Ups // Managing Customer Experiences in an Omnichannel World: Melody of Online and Offline Environments in the Customer Journey. Leeds: Emerald Publishing Limited, 2020. Ch. 11, pp. 177-194.
6. **Ries E.** The Startup Way: How Modern Companies Use Entrepreneurial Management to Transform Culture and Drive Long-term Growth. Great Britain: Currency, 2017. 390 p.
7. **Robehmed N.** What Is A Startup? Forbes. 2013. URL: <https://www.forbes.com/sites/natalierobehmed/%202013/12/16/what-is-a-startup/> (дата обращения: 15.07.2024).
8. **Oliva F. L., Freire Teberga P. M., Oliveira Testi L. I., Masaaki Kotabe, Del Giudice M., Kelle P., Pina Cunha M.** Risks and critical success factors in the internationalization of born global startups of industry 4.0: A social, environmental, economic, and institutional analysis // Technological Forecasting and Social Change. 2022. Vol. 175. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121346> (дата обращения: 09.07.2024).
9. **March-Chorda I.** Success factors and barriers facing the innovative start-ups and their influence upon performance over time // International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management. 2004. Vol. 4, № 2-3, pp. 228–247.

10. **Hormiga E., Batista-Canino R.M., Sánchez-Medina A.** The role of intellectual capital in the success of new ventures // *International Entrepreneurship and Management Journal*. 2011. Vol. 7. P. 71–92.
11. **Wong W.-K., Cheung H.-M., Venuvinod P. K.** Assessing the Growth Potential of High-Technology Start-Ups: An Exploratory Study from Hong Kong // *Journal of Small Business and Entrepreneurship*. 2005. Vol. 18, Iss. 4. P. 453–470.
12. **Colombo M. G., Grilli L.** On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital // *Journal of business venturing*. 2010. Vol. 25, №. 6. P. 610–626.
13. **Strielkowski W., Krejčí M., Čabelková I.** Factors that influence the success of small and medium enterprises in ICT: a case study from the Czech Republic // *Business: Theory and Practice*. 2015. Vol. 16(3). P. 304–315.
14. **Hyder S., Lussier R. N.** Why businesses succeed or fail: a study on small businesses in Pakistan // *Journal of Entrepreneurship in emerging economies*. 2016. Vol. 8, №. 1. P. 82–100.
15. **Bala Subrahmanya M. H.** Competitiveness of High-Tech Start-Ups and Entrepreneurial Ecosystems: An Overview // *International Journal of Global Business and Competitiveness*. 2022. Vol. 17. P. 1–10.
16. **Каргаполова Е. В., Прозорова М. И., Давыдова Ю. А.** Стартапы как форма предпринимательской деятельности // *ЦИТИСЭ*. 2021. № 1(27). С. 206–220.
17. **Кочкина А. В., Кельчевская Н. Р.** Инновационные стартапы в России: проблемы функционирования и основные факторы успеха // *Инновации*. 2017. № 2 (220). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-startapy-v-rossii-problemy-funktsionirovaniya-i-osnovnye-factory-uspeha> (дата обращения: 18.07.2024).
18. **Chakraborty I., Ilavarasan P. V., Edirippulige S.** Critical success factors of start-ups in the e-health domain // *Health Policy and Technology*. 2023. Vol. 12. Iss. 3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211883723000497#-bib0017> (дата обращения: 07.07.2024).
19. **Chorev S., Anderson A. R.** Success in Israeli high-tech start-ups; Critical factors and process // *Technovation*. 2006. Vol. 26. Iss. 2. P. 162–174.
20. **Паева И. В.** Стартап: понятие, особенности, методы оценки // *Имущественные отношения в РФ*. 2021. № 6 (237). С. 45–55.
21. **Gavious I., Milo O.** Technology entrepreneurship, ethnicity, and success // *Finance Research Letter*. 2020. Vol. 37. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101373> (дата обращения: 08.07.2024).
22. **Vlamos S. J., Tzeremes N. G.** Factors Influencing Entrepreneurial Process and Firm Start-Ups: Evidence from Central Greece // *Journal of the Knowledge Economy*. 2012. Vol. 3, iss. 3. P. 250–264.
23. **Sefiani Y., Bown R.** What influences the success of manufacturing SMEs? A perspective from Tangier // *International Journal of Business and Social Science*. 2013. Vol. 4, № 7.
24. **Dieterle A.-K., Duchek S.** Implementing Strategic Resilience Through Cooperation Projects with Start-ups: a Multiple Case Study // *Schmalenbach Journal of Business Research*. 2023. No. 75. P. 549–586.

25. **Земцов С. П., Чернов А. В.** Какие высокотехнологичные компании в России растут быстрее и почему // Журнал Новой экономической ассоциации. 2019. № 1 (41). С. 68–99.
26. **Земцов С., Чепуренко А., Михайлов А.** Вызовы пандемии для технологических стартапов в регионах России // Форсайт. 2021. Т. 15, № 4. С. 61–77.
27. **Chandler A. D.** *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*. MIT Press, 1969. 463 p.

References

1. **Blank S., Dorf B.** *The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company*. Great Britain: Wiley, 2020. 608 P.
2. **Vonoga A.** Start-ups – an element for economic growth and innovativeness. *Journal of Social Sciences*, 2018, no 1(10), pp. 159–167.
3. **Startup Genome.** URL: <https://startupgenome.com/article/methodology-gser-2023> (дата обращения: 29.05.2024).
4. **Giardino C., Unterkalmsteiner M., Paternoster N., Gorschek T. and Abrahamsson P.** What Do We Know about Software Development in Startups? *IEEE Software*, 2014, vol. 31, no. 5, pp. 28–32.
5. **Kárpáti-Daróczy J., Karlovitz T. J.** Features of Start-Ups. In: *Managing Customer Experiences in an Omnichannel World: Melody of Online and Offline Environments in the Customer Journey*. Leeds: Emerald Publishing Limited, 2020, ch. 11, pp. 177–194.
6. **Ries E.** *The Startup Way: How Modern Companies Use Entrepreneurial Management to Transform Culture and Drive Long-term Growth*. Great Britain: Currency, 2017, 390 p.
7. **Robehmed N.** What Is A Startup? Forbes. 2013. URL: <https://www.forbes.com/sites/natalierobehmed/%202013/12/16/what-is-a-startup/> (дата обращения: 15.07.2024).
8. **Oliva F. L., Freire Teberga P. M., Oliveira Testi L. I., Masaaki Kotabe, Del Giudice M., Kelle P., Pina Cunha M.** Risks and critical success factors in the internationalization of born global startups of industry 4.0: A social, environmental, economic, and institutional analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 2022, vol. 175. URL: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121346> (дата обращения: 09.07.2024).
9. **March-Chorda I.** Success factors and barriers facing the innovative start-ups and their influence upon performance over time. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2004, vol. 4, № 2-3, pp. 228–247.
10. **Hormiga E., Batista-Canino R.M., Sánchez-Medina A.** The role of intellectual capital in the success of new ventures. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 2011, vol. 7, pp. 71–92.
11. **Wong W.-K., Cheung H.-M., Venuvinod P. K.** Assessing the Growth Potential of High-Technology Start-Ups: An Exploratory Study from Hong Kong. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 2005, vol. 18, iss. 4, pp. 453–470.

12. **Colombo M. G., Grilli L.** On growth drivers of high-tech start-ups: Exploring the role of founders' human capital and venture capital. *Journal of business venturing*, 2010, vol. 25, № 6, pp. 610–626.
13. **Strielkowski W., Krejčí M., Čabelková I.** Factors that influence the success of small and medium enterprises in ICT: a case study from the Czech Republic. *Business: Theory and Practice*, 2015, vol. 16(3), pp. 304–315.
14. **Hyder S., Lussier R. N.** Why businesses succeed or fail: a study on small businesses in Pakistan. *Journal of Entrepreneurship in emerging economies*, 2016, vol. 8, № 1, pp. 82–100.
15. **Bala Subrahmanya M. H.** Competitiveness of High-Tech Start-Ups and Entrepreneurial Ecosystems: An Overview. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 2022, vol. 17, pp. 1–10.
16. **Kargapolova E. V., Prozorova M. I., Davydova J. A.** Startups as a form of entrepreneurial activity. *CITISE*, 2021, № 1 (27), pp. 206–220. (in Russ.)
17. **Kochkina A. V., Kelchevskaya N. R.** Innovative start-ups in Russia: functioning problems and major success factors. *Innovations*, 2017, № 2 (220). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-startapy-v-rossii-problemy-funktsionirovaniya-i-osnovnye-factory-uspeha> (дата обращения: 18.07.2024). (in Russ.)
18. **Chakraborty I., Pavarasani P. V., Edirippulige S.** Critical success factors of startups in the e-health domain. *Health Policy and Technology*, 2023, vol. 12, iss. 3. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211883723000497#-bib0017> (дата обращения: 07.07.2024).
19. **Chorev S., Anderson A. R.** Success in Israeli high-tech start-ups; Critical factors and process. *Technovation*, 2006, vol. 26, iss. 2, pp. 162–174.
20. **Raeva I. V.** Startups: concept, features, evaluation methods. *Imushchestvennyye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii = Property Relations in the Russian Federation*, 2021, № 6 (237), pp. 45–55. (in Russ.)
21. **Gavious I., Milo O.** Technology entrepreneurship, ethnicity, and success. *Finance Research Letter*, 2020, vol. 37. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101373> (дата обращения: 08.07.2024).
22. **Vliamos S. J., Tzeremes N. G.** Factors Influencing Entrepreneurial Process and Firm Start-Ups: Evidence from Central Greece. *Journal of the Knowledge Economy*, 2012, vol. 3, iss. 3, pp. 250–264.
23. **Sefiani Y., Bown R.** What influences the success of manufacturing SMEs? A perspective from Tangier. *International Journal of Business and Social Science*, 2013, vol. 4, № 7.
24. **Dieterle A.-K., Duchek S.** Implementing Strategic Resilience Through Cooperation Projects with Start-ups: a Multiple Case Study. *Schmalenbach Journal of Business Research*, 2023, no. 75, pp. 549–586.
25. **Zemtsov S. P., Chernov A. V.** What high-tech companies in Russia grow faster and why? *Journal of the New Economic Association*, 2019, № 1 (41), pp. 68–99. (in Russ.)
26. **Zemtsov S., Chepurensko A., Mikhailov A.** Pandemic challenges for the technological startups in the Russian regions. *Foresight and STI Governance*, 2021, vol. 15, № 4, pp. 61–77. (in Russ.)

27. **Chandler A. D.** Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise. MIT Press, 1969, 463 p.

Сведения об авторе

Рязанцева Анастасия Витальевна, инженер Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, ассистент кафедры менеджмента Новосибирского государственного университета
РИНЦ: 1138832
SCOPUS: 57893383500

Information about the Author

Anastasia V. Ryazantseva, Engineer, Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Assistant of the Department of Management, Novosibirsk State University
RSCI: 1138832
SCOPUS: 57893383500

*Статья поступила в редакцию 15.08.2024;
одобрена после рецензирования 20.09.2024; принята к публикации 20.10.2024*

*The article was submitted 15.08.2024;
approved after reviewing 20.09.2024; accepted for publication 20.10.2024*

Научная статья

УДК 338

JEL 025

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-121-140

Оценка возможных параметров взаимодействия машиностроения и металлургии в России в перспективе до 2035 года

Александр Витальевич Соколов^{1,2}

Виктор Андреевич Бажанов¹

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

²Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

alsokolov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2634-5843>
vab@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1046-9668>

Аннотация

В статье дается анализ экспорта и импорта машиностроительной и металлургической продукции с детализацией по определенным направлениям производства, на основе которого делается вывод о высокой степени импортозависимости машиностроения и экспортоориентированности металлургии, что приводило к «рассинхронизации» результатов функционирования данных видов экономической деятельности для России: отечественную металлургию можно считать базой для российского машиностроения по итогам функционирования в период до 2022 г. с очень большой натяжкой. Осуществлена попытка оценки возможных параметров функционирования машиностроения и металлургии в России при реализации обновленной Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности до 2030 г. и на период до 2035 г. Оценка параметров основывается на посыле, что увеличение производства машиностроительной продукции вызовет соответственно рост металлургического производства в соответствии с индикаторами Сводной стратегии. По Сводной стратегии машиностроение как основной производитель высокотехнологичной продукции должно увеличить объем производства в 2,5 раза к 2035 г. В соответствии с этим должно увеличиться металлургическое производство при сохранении базового уровня промежуточного потребления металлургической продукции в машиностроении. Исходя из данных индикаторов, с помощью таблицы использования отечественной продукции в основных ценах, были определены возможные параметры будущих изменений во взаимодействии металлургии и машиностроения. Гипотетически увеличение выпуска металлургической продукции должно потребовать 2,6 трлн руб. инвестиций в металлургическое производство и 5,4 трлн руб. в машиностроение.

© Соколов А. В., Бажанов В. А., 2024

Ключевые слова

сводная стратегия, машиностроение, металлургия, экспорт, импорт продукции машиностроения и металлургии, таблицы «затраты – выпуск», инвестиции, выпуск продукции

Финансирование

Исследование выполнено по плану НИР ИЭОПП СО РАН, проект «Интеграция и взаимодействие мезоэкономических систем и рынков в России и ее восточных регионах: методология, анализ, прогнозирование», № 121040100284-9.

Для цитирования

Соколов А. В., Бажанов В. А. Оценка возможных параметров взаимодействия машиностроения и металлургии в России в перспективе до 2035 года // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 121–140. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-121-140

Assessment of Possible Parameters of Interaction between Mechanical Engineering and Metallurgy in Russia in the Perspective up to 2035

A. V. Sokolov^{1,2}, V. A. Bazhanov¹

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

² Novosibirsk State University
Novosibirsk, Russian Federation

alsokolov@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2634-5843>

vab@ieie.nsc.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1046-9668>

Abstract

The article provides an analysis of the export and import of mechanical engineering and metallurgical products – with details on certain areas of production – based on which a conclusion is made about the high degree of import dependence of mechanical engineering and the export-oriented nature of metallurgy, which led to a “desynchronization” of the results of the functioning of these types of economic activity for Russia: domestic metallurgy can be considered the basis for Russian mechanical engineering based on the results of functioning in the period up to 2022 with a very big stretch. An attempt was made to assess the possible parameters of the functioning of mechanical engineering and metallurgy in Russia during the implementation of the updated Consolidated Strategy for the Development of the Manufacturing Industry until 2030 and for the period up to 2035. The assessment of the parameters is based on the premise that an increase in the production of mechanical engineering products will accordingly cause an increase in metallurgical production in accordance with the indicators of the Consolidated Strategy. According to the Consolidated Strategy, mechanical engineering, as the main producer of high-tech products, should increase its production volume by 2.5 times by 2035. In accordance with this, metallurgical production should increase, while maintaining the basic level of intermediate consumption of metallurgical products in mechanical engineering. Based on these indicators, using the table of use of domestic products in basic prices, possible parameters of future changes in the interaction of metallurgy and mechanical engineering were determined. Hypothetically, an increase in the output of metallurgical products should require 2.6 trillion rubles of investment in metallurgical production and 5.4 trillion rubles in mechanical engineering.

Keywords

Consolidated strategy, mechanical engineering, metallurgy, export, import of mechanical engineering and metallurgy products, input-output tables, investment, output

Funding

The article was carried out in accordance with the plan to research of IEIE SB RAS, project “Integration and Interaction of Meso-economic Systems and Markets in Russia and its Eastern Regions: Methodology, Analysis, Forecasting”, № 121040100284-9.

For citation

Sokolov A. V., Bazhanov V. A. Assessment of possible parameters of interaction between mechanical engineering and metallurgy in Russia in the perspective up to 2035. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 121–140. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-121-140

Новые задачи, возникшие в результате геополитических событий, сопровождающихся экономическими санкциями, вызвали необходимость осуществления динамических изменений в межотраслевых взаимодействиях, вызывающих разнонаправленные структурные сдвиги на всех уровнях хозяйственной иерархии. Как показано в [1], для российской экономики в современных условиях взаимовыгодные межотраслевые взаимодействия являются важнейшими факторами роста производства, успешного импортозамещения, повышения эффективности и создания конкурентного рынка. Как указывается в обновленной Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности до 2030 года и на период до 2035 года¹, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 9 сентября 2023 г., успех в решении новых задач зависит от своевременной нейтрализации санкционных вызовов, которые с 2022 г. оказывают существенное негативное влияние на развитие машиностроения. К ним можно отнести, в частности:

- необходимость углубления переделов и уровней переработки в условиях ограничения импорта;
- ограничение доступа к иностранным технологиям и сырью;
- потребность в значительных инвестициях на расширение производства и технологическое перевооружение и др.

Для машиностроения в условиях этих вызовов особенно важными являются изменения в уровне межотраслевых взаимодействий с металлургической промышленностью. Оценить возможные и необходимые последствия этих изменений можно с помощью аппарата таблиц «затраты – выпуск». Этот аппарат довольно широко используется в исследованиях межотраслевых взаимодействий в экономике. Так, в статье [2] даются основные направления использования методологии «затраты – выпуск» в анализе межотраслевых взаимодействий. В отечественной литературе за 2014–2022 гг., как показал поиск в elibrary.ru, была опубликована 113841 работа по этой проблематике. Так, в части оценки мультипликативных эффектов отраслевых сдвигов в статье [3] предлагается способ расчета мультипликативных эффектов от прироста выпуска в различных видах деятельности, основанный на статической модели межотраслевого баланса, построенной на базе таблиц «затраты – выпуск». В статье [4] анализируются последствия увеличения экспорта машиностроительной продукции на промышленное производство и экономику в целом. В работе [5] рассматривается способ использования таблиц «затраты – выпуск» для прогнозных оценок инвестиций с помощью специально построенного инвестиционно-фондового блока.

Достаточно широко в анализе межотраслевых взаимодействий применяется структурный декомпозиционный анализ (SDA). Так, в публикации [6] авторы

¹ Распоряжение Правительства РФ от 09.09.2023 № 2436-р URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309130024> (дата обращения: 10.11.2023).

определяют SDA как сравнительную статическую процедуру, в которой наборы коэффициентов подвергаются шоку в таблицах «затраты – выпуск», а преобразованные коэффициенты сравниваются с набором начальных уровней активности. Отечественные исследователи в публикации [7] применили метод структурной декомпозиции для определения оценки воздействия технологических изменений на промежуточное использование и конечный спрос на выпуск товаров и услуг, а также импорт в экономике России в разрезе 34 отраслей за период 2003–2010 гг. В статье отечественных авторов [8] анализируется уровень импортозависимости российской промышленности от поставок товаров промежуточного потребления из Китая и из всех стран мира в целом.

Особенностью имеющейся статистической информации является то, что открытые данные, это касается и отечественной, и зарубежной статистики, по многим интересующим авторов данной статьи показателям заканчиваются 2021 годом. Таким образом, мы имеем возможность подвести итоги определенной исторической эпохи для российских машиностроения и металлургии – эпохи, закончившейся с началом известных политических событий 2022 г. и во многом определившей текущее состояние указанных видов экономической деятельности.

Технологически металлургия (как черная, так и цветная) является, в частности, и в интересующем авторов аспекте, базой для выпуска машиностроительной продукции, и между объемами их выпуска существует тесная взаимосвязь. Тем не менее близкие тренды объемов выпуска продукции данных видов экономической деятельности могут содержательно и не означать того факта, что российская металлургия в рассматриваемый период времени являлась базой для выпуска российской машиностроительной продукции. Для доказательства этого факта обратимся в первую очередь к результатам анализа внешней торговли России.

На рис. 1 представлены данные об отношении импорта и экспорта машиностроительной продукции РФ в 2010–2021 гг. Как видно из представленных данных, наиболее сильно объем импорта превышал объем экспорта в 2010–2014 гг. – в 4,8–6,0 раза (максимум – 6,0 в 2012 г.). Затем, в 2015 г., после введения первых пакетов санкций, значение рассматриваемого показателя резко снижается – до 3,2, однако потом ежегодно (за исключением 2018 г.) растет, в 2021 г. достигнув 4,4 – почти уровня 2010 г. Представленные данные свидетельствуют о высоком уровне импортозависимости российского машиностроения в рассматриваемый период времени.

На рис. 2 и 3 представлены данные о структуре экспорта и импорта машиностроительной продукции РФ в страны СНГ и страны дальнего зарубежья в 2010–2021 гг. Как видно из представленных данных, доля экспорта в страны дальнего зарубежья колебалась в интервале от 57,6 % в 2013 г. до 73,5 % в 2016 г., что говорит о конкурентоспособности отдельных видов российской машиностроительной продукции. В то же время доля импорта из стран дальнего зарубежья колебалась в интервале от 91,0 % в 2010 г. до 95,5 % в 2021 г., т. е. российская экономика была почти полностью «завязана» на поставки машиностроительной продукции из стран дальнего зарубежья.

На рис. 4 представлена структура экспорта машиностроительной продукции РФ в 2021 г. Как видно из представленных данных, заметную долю (21,3 %) со-

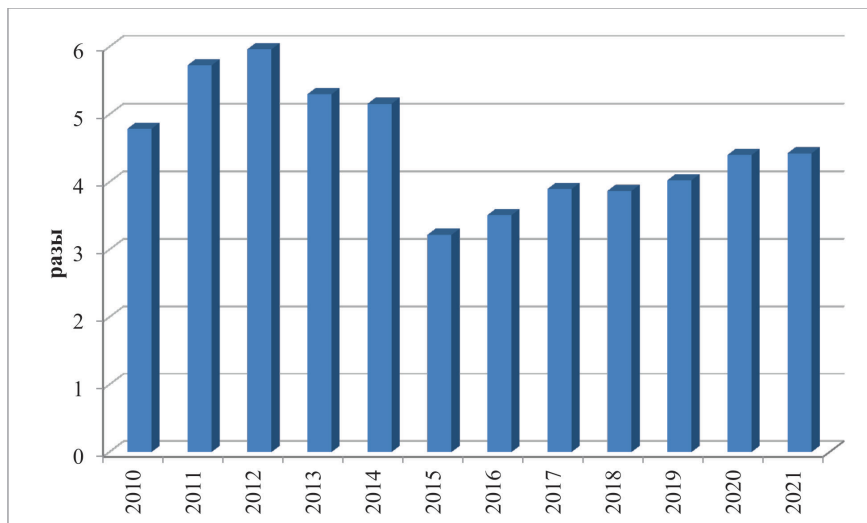


Рис. 1. Отношение импорта и экспорта машиностроительной продукции РФ (машины, оборудование и транспортные средства в целом) в 2010–2021 гг., разы
 Источник: Российский статистический ежегодник 2012–2022 гг., раздел «Внешняя торговля».

Fig. 1. Ratio of imports and exports of machine-building products of the Russian Federation (machinery, equipment and vehicles in general) in 2010–2021, times
 Source: Russian Statistical Yearbook 2012–2022, section 'Foreign Trade'.

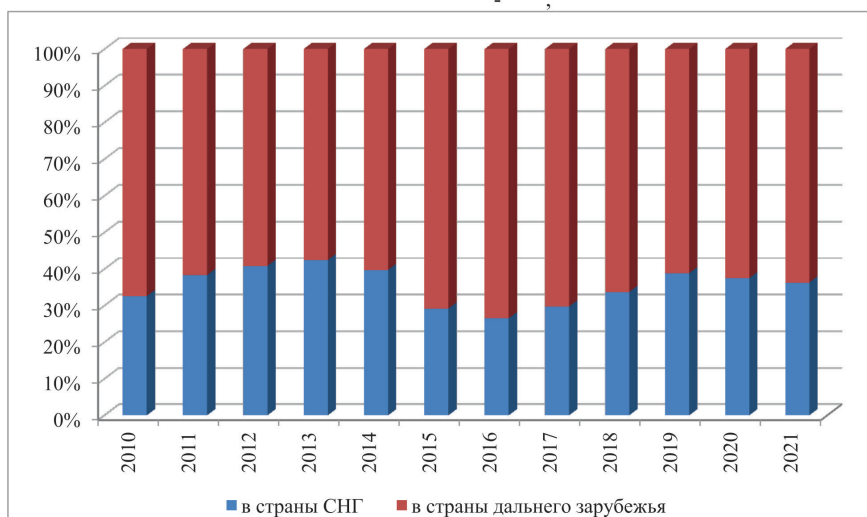


Рис. 2. Структура экспорта машиностроительной продукции РФ (машины, оборудование и транспортные средства в целом) в страны СНГ и страны дальнего зарубежья в 2010–2021 гг., %
 Источник: Российский статистический ежегодник 2012–2022 гг., раздел «Внешняя торговля».
 Fig. 2. Structure of Russian machine-building exports (machinery, equipment and vehicles in general) to CIS and non-CIS countries in 2010–2021, %
 Source: Russian Statistical Yearbook 2012–2022, section 'Foreign Trade'.

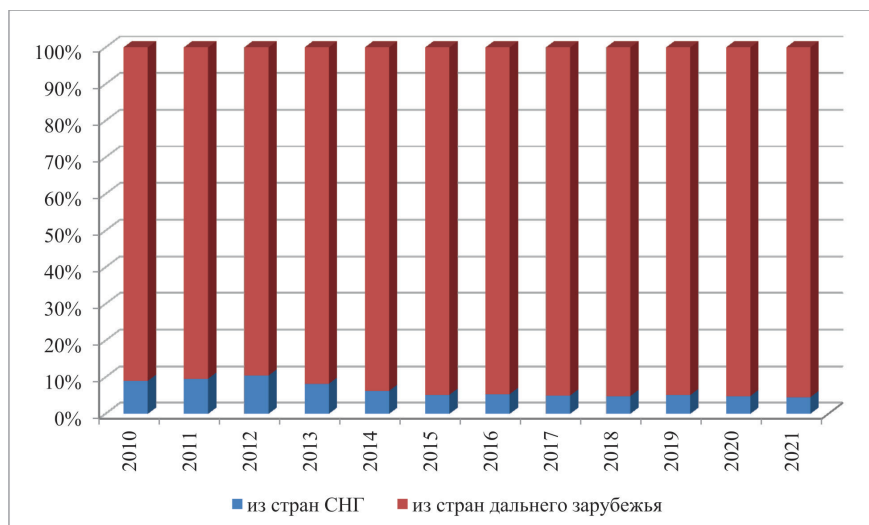


Рис. 3. Структура импорта машиностроительной продукции РФ (машины, оборудование и транспортные средства в целом) из стран СНГ и стран дальнего зарубежья в 2010–2021 гг., %

Источник: Российский статистический ежегодник 2012–2022 гг., раздел «Внешняя торговля».

Fig. 3. Structure of Russian Federation imports of engineering products (machinery, equipment and vehicles in general) from CIS and non-CIS countries in 2010–2021, %

Source: Russian Statistical Yearbook 2012–2022, section 'Foreign Trade'.

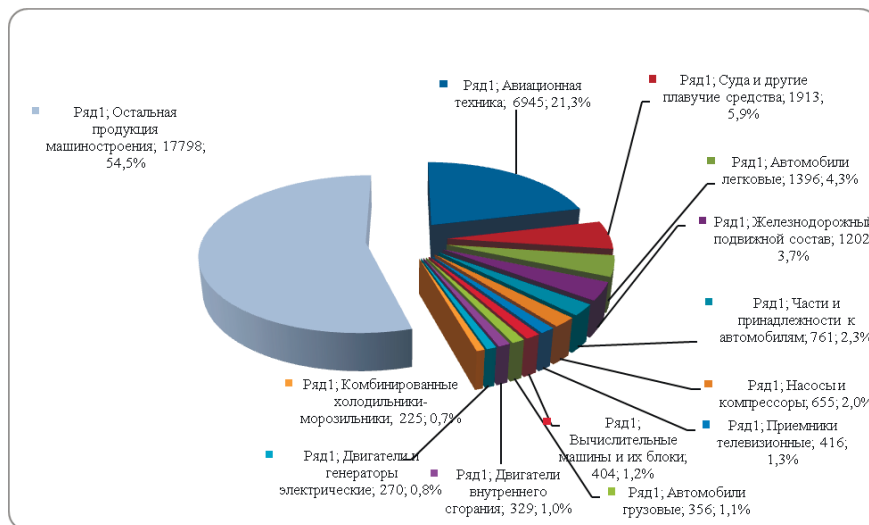


Рис. 4. Структура экспорта машиностроительной продукции РФ (машины, оборудование и транспортные средства в целом) в 2021 г., %

Источник: Российский статистический ежегодник 2022 г., раздел «Внешняя торговля».

Fig. 4. Structure of Russian machine-building exports (machinery, equipment and vehicles as a whole) in 2021, %

Source: Russian Statistical Yearbook 2022, section 'Foreign Trade'.

ставляют поставки авиационной техники; также стоит выделить экспорт судов и других плавучих средств (5,9 %), автомобилей легковых (4,3 %), железнодорожного подвижного состава (3,7%). Однако наибольшую долю – 54,5 % – имеет неидентифицируемая позиция «Остальная продукция машиностроения», что фактически сводит на нет попытку качественного анализа структуры российского машиностроительного экспорта.

Такая же картина наблюдается и для российского импорта машиностроительной продукции (рис. 5). Можно выделить ряд позиций с долями от 4 до 8 % (суда и другие плавучие средства; вычислительные машины и их блоки; автомобили легковые; части и принадлежности к автомобилям; авиационная техника; аппаратура телефонной и телеграфной связи), однако наличие неидентифицируемой позиции «Остальная продукция машиностроения» с наибольшей долей 50,3 % также сводит на нет попытку качественного анализа структуры российского машиностроительного импорта.

База данных «Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации»² также не содержит интересующей информации по этому вопросу.

Данные по импорту и экспорту металлургической продукции РФ приведены как раз, в отличие от данных по продукции машиностроения, по Базе данных таможенной статистики, так как та для металлургии позволяет провести необходимую детализацию; поэтому, в частности для металлургии, рассматриваемый временной период анализа начинается с 2014 г. (особенности доступной информации).

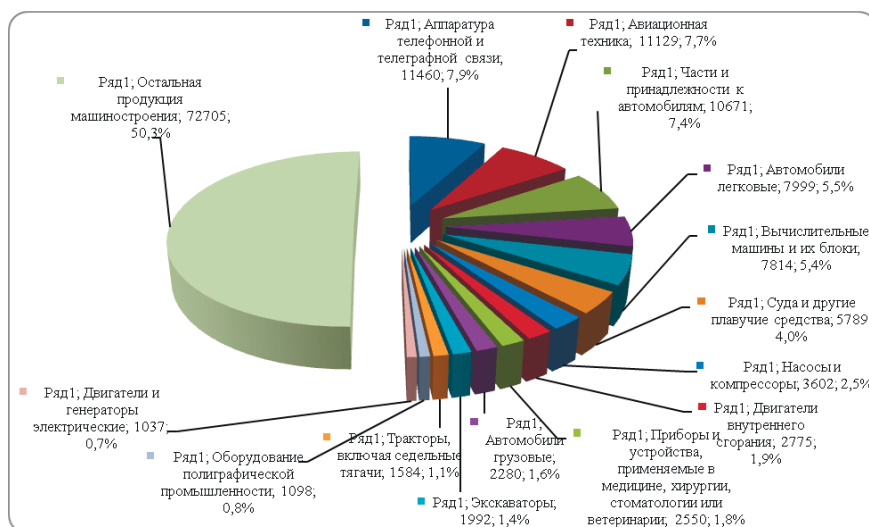


Рис. 5. Структура импорта машиностроительной продукции в РФ (машины, оборудование и транспортные средства в целом) в 2021 г., %

Источник: Российский статистический ежегодник 2022 г., раздел «Внешняя торговля».

Fig. 5. Structure of imports of engineering products in the Russian Federation (machinery, equipment and vehicles in general) in 2021, %

Source: Russian Statistical Yearbook 2022, section 'Foreign Trade'.

² Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации. URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

На рис. 6 приведены данные об отношении экспорта и импорта металлургической продукции РФ в 2014–2021 гг. Как видно из приведенных данных, объем экспортных поставок превышал объем импортных в разные годы в интервале от 2,0 в 2014 г. до 2,7 в 2018 г.

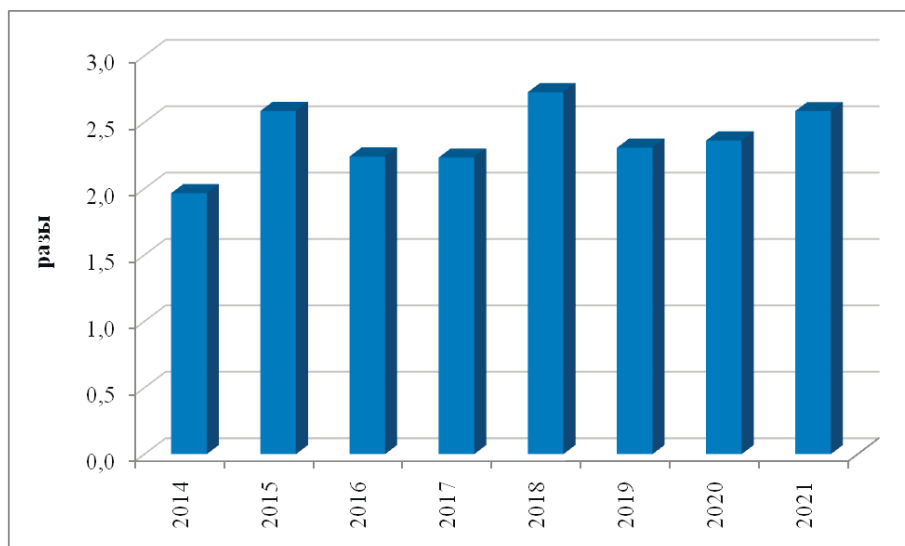


Рис. 6. Отношение экспорта и импорта металлургической продукции РФ в 2014–2021 гг., разы

Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 6. Ratio of exports and imports of metallurgical products of the Russian Federation in 2014–2021, times

Source: Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of circulation: 18.08.2024).

Рассмотрим более подробно положение, сложившееся на рынке: черных металлов; основных цветных металлов, а также изделий из них, в контексте экспортно-импортных операций РФ. Данные US Geological Survey³, по которым осуществлялись расчеты, имеют, понятно, некоторую погрешность (в частности, для разных стран исходная информация объективно бралась из разных источников), но, тем не менее, позволяют, на наш взгляд, качественно оценить сложившуюся в мировой металлургии (по исследуемым позициям) картину.

В табл. 1 приведены данные о доле РФ в мировом производстве отдельных металлов и ее месте в мировом производстве в 2014–2021 гг. По поводу анализируемых рынков металлов отметим, что в рассматриваемый период преобладающее место на них занимал Китай с аномально высокими долями выпуска продукции: в 2021 г. – 53 % на рынке необработанной стали, 58 % на рынке первичного алюминия, 42 % на рынке рафинированной меди, в 2019 г. – 37 % на рынке первичного никеля и т. д., намного опережая другие страны (за исключением производства

³ US Geological Survey. Commodity Statistics and Information. URL: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/commodity-statistics-and-information> (дата обращения: 18.08.2024).

титановой губки, где Китай был лидером в мировом производстве, но не имел такого заметного отрыва, как по многим другим позициям металлургического производства). Таким образом, страна-производитель (речь идет о других странах, в частности о России) могла получить относительно высокое место в мировой иерархии при относительно невысокой доле в мировом объеме производства.

Таблица 1

Доля РФ в мировом производстве отдельных металлов в 2014–2021 гг. %;
в скобках – место РФ в мировом производстве

Table 1

Russia’s share in global production of selected metals in 2014–2021, %;
in brackets – Russia’s place in global production

Металл	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Сталь необработанная ⁴	4 (6)	4 (6)	4 (5)	4 (5)	4 (6)	4 (5)	4 (5)	4 (5)
Титановая губка (без учета выпуска в США)	22 (2)	25 (3)	22 (3)	22 (3)	23 (3)	22 (3)	13 (3)	11 (3)
Первичный алюминий	6 (2)	6 (2)	6 (2)	6 (2)	6 (3)	6 (3)	6 (2)	5 (3)
Первичный никель	12 (3)	12 (3)	9 (4)	8 (4)	8 (4)	7 (5)	н.д.	н.д.
Рафинированная медь	1 (6)	1 (6)	4 (5)	4 (5)	4 (5)	4 (6)	4 (5)	4 (5)
Свинец рафинированный	1 (18)	1 (18)	1 (18)	1 (17)	1 (16)	1 (15)	2 (10-11)	2 (10)
Цинк рафинированный	2 (15)	2 (15)	2 (14)	2 (12)	2 (14)	2 (15)	2 (15)	1 (16)

Источник: US Geological Survey. Commodity Statistics and Information. URL: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/commodity-statistics-and-information> (дата обращения: 18.08.2024).

На рынке необработанной стали Россия занимала пятое (2016–2017 и 2019–2021 гг.) или шестое (2014–2015 и 2018 гг.) места при одинаковой доле в мировом производстве 4 %. По выпуску титановой губки данные для США не публикуются, поэтому понятие «мировое производство» здесь относительно – имеется в виду оставшаяся ее (без учета США) часть. С учетом приведенной оговорки Россия занимала в рассматриваемый период стабильно третье место (за исключением 2014 г. – второе место), уступая КНР и Японии; доля РФ в 2014–2019 гг.

⁴ Включает в себя производство: углеродистой стали; нержавеющей стали; всех остальных видов легированной стали.

колебалась в промежутке 22–25 %, но в 2021–2021 гг. отмечается резкое падение показателя до уровня 11–13 %.

На рынке первичного алюминия Россия занимала второе (2014–2017 и 2020 гг.) или третье (2018–2019 и 2021 гг.) места при одинаковой доле в мировом производстве 6 % (в 2021 г. – 5 %). На рынке первичного никеля за рассматриваемый период отмечалось стабильное снижение доли в мировом объеме выпуска (12 % в 2014–2015 гг. и 8–9 % в 2016–2018 гг.), при этом Россия в 2014–2018 гг. удерживала второе место; в 2019 г., ненамного снизив долю в мировом объеме выпуска до 7 %, Россия опустилась на четвертое место, пропустив вперед, помимо КНР, еще Индонезию и Японию. На рынке рафинированной меди Россия в разные годы рассматриваемого периода занимала пятое или шестое место; при этом в 2014–2015 гг. ее выпуск составлял около 1 % от мирового; рост доли до 4 % не отразился на положении России в мировой иерархии.

Положение России на мировых рынках рафинированного свинца и рафинированного цинка было невысоким – как правило, стабильно во второй десятке мировых продуцентов при доле мирового производства 1–2 %.

Динамика объемов выпуска разных видов металлургической продукции не отражает направлений их использования. Проанализируем для этого, в частности, результаты внешнеторговой политики РФ для отдельных металлов. Отметим, что на рисунках, характеризующих структуру экспорта/импорта по кодам ТН ВЭД⁵, представлены данные только по позициям, по которым доли экспорта или импорта превышают 10 % (для черных металлов и изделий из них – 5 %). Кроме того, на рисунках для удобства коды ТН ВЭД представлены в четырехзначном варианте, тогда как в тексте, при необходимости, дается полный (шести- или десятизначный) вариант кода.

В табл. 2 представлены данные об отношении величин экспорта и импорта РФ ряда металлов и изделий из них в 2014–2021 гг.

Для черных металлов и изделий из них значение данного показателя колебалось в интервале от 1,9 в 2019 г. до 2,7 в 2021 г. (см. табл. 2); таким образом, Россия была чистым экспортером черных металлов и изделий из них. Основными позициями экспорта были (рис. 7): «Полуфабрикаты из железа или нелегированной стали» (код 7207) – 27,9 %; «Прокат плоский из железа или нелегированной стали шириной 600 мм или более, горячекатаный, неплакированный, без гальванического или другого покрытия» (код 7208) – 16,2 %; «Передельный и зеркальный чугун в чушках, болванках или других первичных формах» (код 7201) – 6,1 %; «Отходы и лом черных металлов; слитки черных металлов для переплавки (шихтовые слитки)» (код 7204) – 5,4 %. Основными позициями импорта были (рис. 7): «Изделия из черных металлов прочие» (код 7326) – 11,5 %; «Прокат плоский из железа или нелегированной стали шириной 600 мм или более, плакированный, с гальваническим или другим покрытием» (код 7210) – 9,8 %; «Винты, болты, гайки, глухари, свертные крюки, заклепки, шпонки, шпильки, шайбы (включая пружинные) и аналогичные изделия из черных металлов» (код 7318) – 9,2 %; «Прокат плоский из железа или нелегированной стали шириной 600 мм или более, горячекатаный, неплакиро-

⁵ ТН ВЭД ЕАЭС, коды ТН ВЭД, ставки пошлин, особенности оформления. URL: <https://www.tks.ru/db/tived/tree/> (дата обращения: 10.08.2024).

Таблица 2

Отношение экспорта и импорта РФ ряда металлов и изделий из них по кодам ТН ВЭД, в 2014–2021 гг., разы

Table 2

Ratio of RF exports and imports of some metals and metal products by HS codes, in 2014–2021, times

Металл	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Черные металлы, изделия из черных металлов (коды 72, 73 ТН ВЭД)	н.д.	2,4	2,3	2,2	2,5	1,9	2,1	2,7
Титан и изделия из него, включая отходы и лом (код 8108 ТН ВЭД)	6,8	5,7	3,4	2,8	8,6	10,3	7,2	3,8
Алюминий и изделия из него (код 76 ТН ВЭД)	4,6	6,6	5,0	5,2	5,7	6,2	5,3	5,6
Никель и изделия из него (код 75 ТН ВЭД)	48,2	28,5	19,3	16,7	26,9	32,5	42,7	12,2
Медь и изделия из нее (код 74 ТН ВЭД)	4,7	9,4	6,4	5,6	7,0	5,3	3,7	3,6
Свинец и изделия из него (код 78 ТН ВЭД)	8,9	12,2	15,2	18,9	37,8	29,3	30,5	46,3
Цинк и изделия из него (код 79 ТН ВЭД)	0,5	0,6	0,7	2,0	1,0	0,2	0,5	0,1

Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации. URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

ванный, без гальванического или другого покрытия» (код 7208) – 8,7 %; «Прокат плоский из коррозионностойкой стали, шириной 600 мм или более» (код 7219) – 6,9 %; «Металлоконструкции из черных металлов ... и их части ... ; листы, прутки, уголки, фасонные профили, трубы и аналогичные изделия из черных металлов, предназначенные для использования в металлоконструкциях» (код 7308) – 6,5 %. Как видно из представленных данных, Россия экспортировала в основном продукцию первых переделов с низкой добавленной стоимостью. Код 7208 присутствует в структуре как экспорта, так и импорта в объеме более 5 %, однако общий объем экспорта по этой позиции был в 5 раз выше объема импорта.

Для титана и изделий из него значение отношения экспорта и импорта в рассматриваемый период времени колебалось в интервале от 2,8 в 2017 г. до 10,3 в 2019 г. (табл. 2), и содержательно означало импорт титаносодержащего сырья, что является следствием бедности российской сырьевой базы для произ-

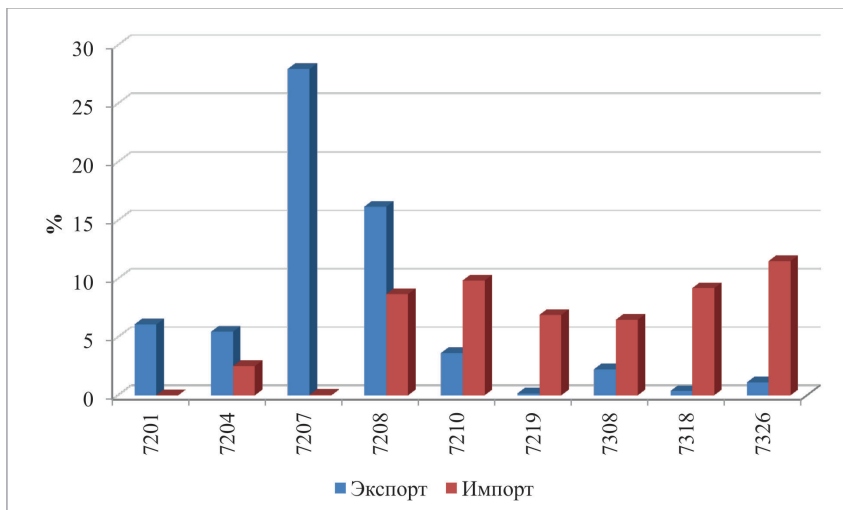


Рис. 7. Структура экспорта и импорта РФ черных металлов и изделий из них по кодам ТН ВЭД в 2021 г., %

Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 7. Structure of Russian exports and imports of ferrous metals and ferrous metal products by HS codes in 2021, %

Source: Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of circulation: 18.08.2024).

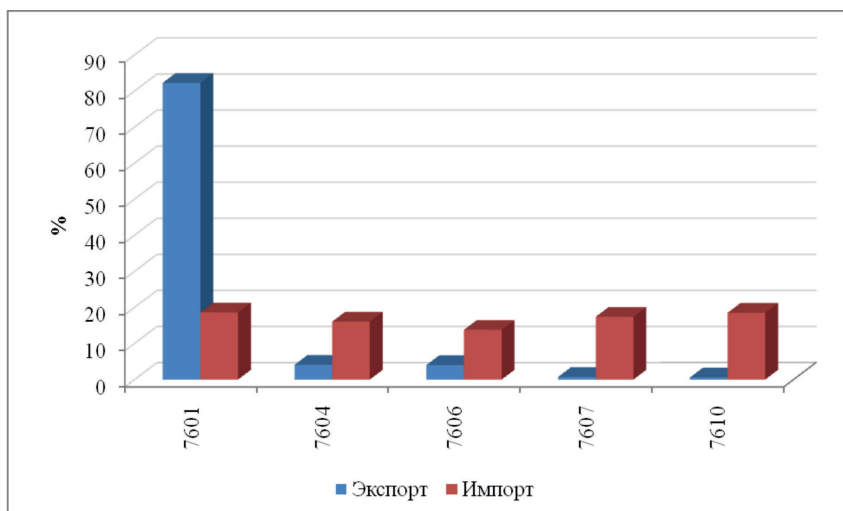


Рис. 8. Структура экспорта и импорта РФ алюминия и изделий из него по кодам ТН ВЭД в 2021 г., %

Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 8. Structure of Russian exports and imports of aluminium and aluminium products by HS codes in 2021, %

Source: Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of circulation: 18.08.2024).

водства металлического титана, а также экспорт металлического титана, в частности, в рамках успешно реализовавшихся совместных проектов компаний «ВСМПО-Ависма» с США. К сожалению, имеющаяся таможенная информация не позволяет провести более глубокий анализ в этом направлении.

Для алюминия и изделий из него значение отношения экспорта и импорта в рассматриваемый период времени колебалось в интервале от 4,6 в 2014 г. до 6,6 в 2015 г. (см. табл. 2). Таким образом, Россия являлась чистым экспортером алюминия. Рассмотрим теперь структуру экспорта и импорта алюминия по отдельным позициям ТН ВЭД в 2021 г. (рис. 8). Подавляющую долю экспорта составляет позиция «Алюминий необработанный» – 82,3 % (код 7601); с очень большим разрывом идут такие позиции, как «Прутки и профили алюминиевые» (код 7604) – 4,1 %; «Проволока алюминиевая» (код 7605) – 5,8 %; «Плиты, листы, полосы или ленты алюминиевые толщиной более 0,2 мм» (код 7606) – 4,0 %. Основными позициями импорта алюминия в 2021 г. были (рис. 8): «Алюминий необработанный» – 18,6 % (код 7601), при этом объем экспорта в натуральном выражении превышал объем импорта в 40 раз; «Прутки и профили алюминиевые» (код 7604) – 16,1 % (здесь Россия также являлась чистым экспортером); «Плиты, листы, полосы или ленты алюминиевые толщиной более 0,2 мм» (код 7606) – 13,8 % (здесь Россия являлась чистым импортером); «Фольга алюминиевая (без основы или на основе из бумаги, картона, пластмассы или аналогичных материалов) толщиной (не считая основы) не более 0,2 мм» (код 7607) – 17,4 %; «Металлоконструкции алюминиевые ... и их части ...; листы, прутки, профили, трубы и аналогичные изделия алюминиевые, предназначенные для использования в металлоконструкциях» (код 7610) – 18,5 %. Как видно из анализа детализированной информации, Россия являлась преимущественно экспортером алюминиевой продукции с низкой добавленной стоимостью (первичный алюминий), импортируя при этом продукцию более высоких переделов.

Для никеля и изделий из него значение отношения экспорта и импорта в рассматриваемый период времени колебалось в интервале от 12,1 % в 2021 г. до 48,2 % в 2014 г., причем какой-либо определенный тренд в данных колебаниях показателя отсутствует (см. табл. 2). Таким образом, Россия являлась не просто чистым экспортером никеля, а страной, очень сильно «завязанной» на его экспортные поставки. Основными экспортными направлениями были следующие позиции (рис. 9): «Штейн никелевый, агломераты оксидов никеля и другие промежуточные продукты металлургии никеля» (код 7501) – 54,0 %; «Никель необработанный» (код 7502) – 39,9 %. Основными позициями импорта являлись (рис. 9): «Никель необработанный» – 25,6 % (при этом объем экспорта превышал объем импорта в 19 раз); «Изделия из никеля прочие» (код 7508) – 29,5 %; «Прутки, профили и проволока никелевые» (код 7505) – 19,3 %; «Порошки и чешуйки никелевые» (код 750400000) – 16,0 %. При этом по позициям 7505 и 7508 Россия являлась чистым импортером, а по позиции 750400000 – чистым экспортером. Положение во внешнеторговой деятельности никелевой промышленности в чем-то было сходно, а в чем-то заметно отличалось от алюминиевой промышленности. Так, для них обеих характерна ориентация на экспорт продукции первых переделов; в то же время импорт продукции никелевой промышленности, в отличие от алюминиевой, не играл для России существенной роли.

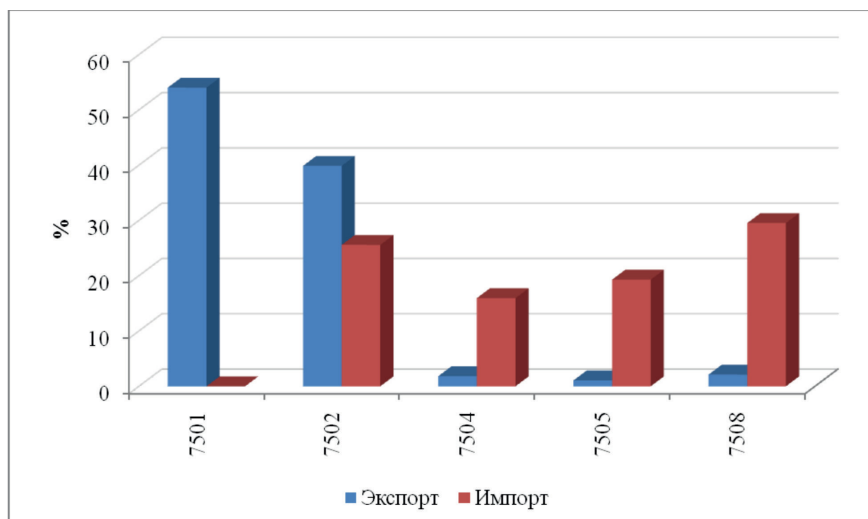


Рис. 9. Структура экспорта и импорта РФ никеля и изделий из него по кодам ТН ВЭД в 2021 г., %
 Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 9. Structure of Russian exports and imports of nickel and nickel products by HS codes in 2021, %
 Source: Customs Statistics of Foreign Trade of the Russian Federation.
 URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of access: 18.08.2024).

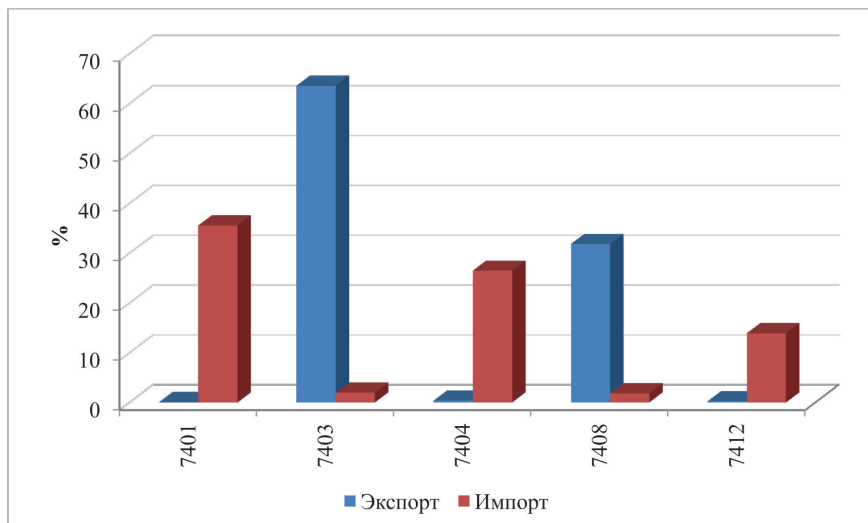


Рис. 10. Структура экспорта и импорта РФ меди и изделий из нее по кодам ТН ВЭД в 2021 г., %
 Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 10. Structure of Russian exports and imports of copper and copper products by HS codes in 2021, %
 Source: Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation.
 URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of access: 18.08.2024).

Для меди и изделий из нее значение отношения экспорта и импорта в рассматриваемый период времени колебалось в интервале от 3,6 в 2021 г. до 9,4 в 2015 г. Таким образом, Россия была чистым экспортером меди. Основными направлениями экспорта являлись (рис. 10): «Медь рафинированная и сплавы медные необработанные» (код 7403) – 63,5 %, а также «Проволока медная» (код 7408) – 31,8 %. Основными направлениями импорта являлись (см. рис. 10): «Штейн медный; медь цементационная (медь осажденная)» (код 7401000000) – 35,5 %; «Отходы и лом медные» (код 740400) – 26,5 %; «Фитинги медные для труб или трубок ...» (код 7412) – 13,9 %. Как видно из представленных данных, основным направлением импорта было сырье для производства рафинированной меди.

Для свинца и изделий из него значение отношения экспорта и импорта в рассматриваемый период времени колебалось в интервале от 8,9 в 2014 г. до 46,3 в 2021 г. (см. табл. 2) – наблюдалась тенденция роста данного показателя. Россия была чистым экспортером свинца. Основным, по сути единственным, направлением экспорта была позиция «Свинец необработанный» (код 7801) – 98,7 % (рис. 11). Основными направлениями импорта являлись (см. рис. 11): «Изделия из свинца прочие» (код 780600) – 46,7 %; «Свинец необработанный» (код 7801) – 30,0 % (по абсолютной величине в 152,1 раза величина импорта по этой позиции была меньше величины экспорта); «Плиты, листы, полосы или ленты и фольга свинцовые; порошки и чешуйки свинцовые» (код 7804) – 23,1 %. Опять же, как и в случае со многими другими металлами, Россия экспортировала продукцию с низкой добавленной стоимостью.

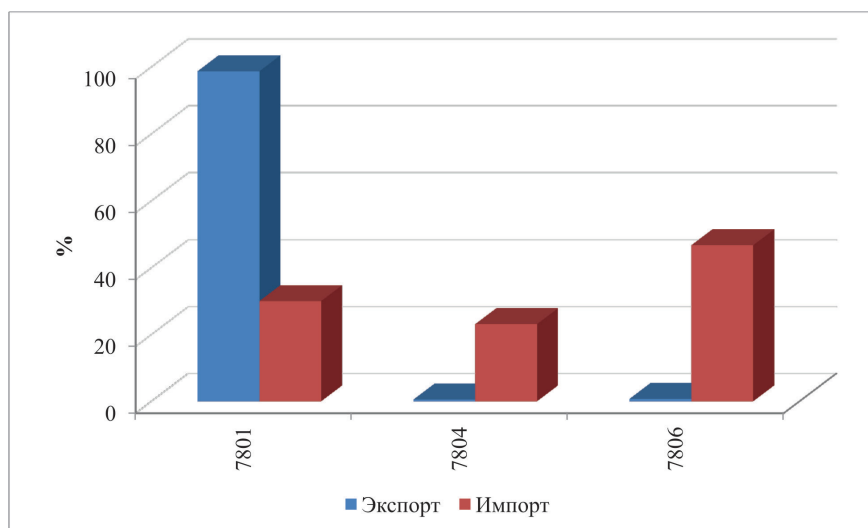


Рис. 11. Структура экспорта и импорта РФ свинца и изделий из него по кодам ТН ВЭД в 2021 г., %

Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 11. Structure of Russian Federation exports and imports of lead and lead products by HS codes in 2021, %

Source: Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of circulation: 18.08.2024).

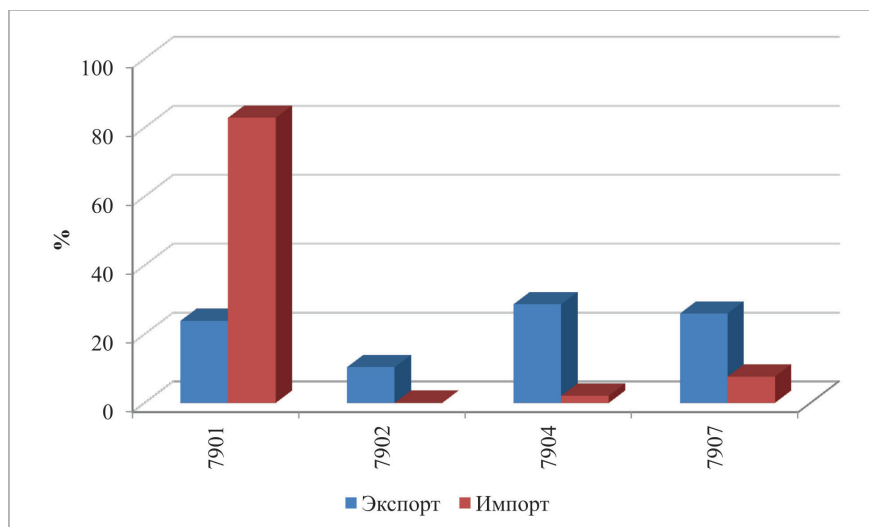


Рис. 12. Структура экспорта и импорта РФ цинка и изделий из него по кодам ТН ВЭД в 2021 г., %
Источник: Таможенная статистика внешней торговли Российской Федерации.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (дата обращения: 18.08.2024).

Fig. 12. Structure of export and import of zinc and zinc products by HS codes in 2021, %

Source: Customs statistics of foreign trade of the Russian Federation.

URL: https://customsonline.ru/search_ts.html (date of circulation: 18.08.2024).

Для цинка и изделий из него значение отношения экспорта и импорта в рассматриваемый период времени колебалось в интервале от 0,1 в 2021 г. до 2,0 в 2017 г. (см. табл. 2). Таким образом, за исключением 2017 г. Россия была чистым импортером цинка. Основным, по сути единственным, направлением экспорта, так же как и для свинца, была позиция «Цинк необработанный» (код 7901) – 82,8 % (рис. 12). Основными направлениями импорта являлись (см. рис. 12): «Прутки, профили и проволока цинковые» (код 7904000000) – 28,6 %; «Изделия из цинка прочие» (код 7907000000) – 25,9 %; «Отходы и лом цинковые» (код 7902000000) – 10,3 %. Опять же, как и в случае со многими другими металлами, Россия экспортировала продукцию с низкой добавленной стоимостью, а импортировала продукцию более высоких переделов, а также сырье для производства цинка.

Таким образом, подводя итоги результатов внешнеэкономической деятельности российской металлургии, можно сделать вывод о ее высокой степени экспорто-ориентированности в рассматриваемый период времени; импортозависимость была характерна не для всех рассматриваемых металлов (например, для никеля); импортные поставки могли составлять как продукцию более высоких переделов (алюминий), так и сырьевые поставки (титан, медь, цинк).

К сожалению, провести аналогичный анализ внешнеэкономической деятельности для машиностроения (в первую очередь нас здесь интересуют импортные поставки) по данным Таможенной статистики не представляется возможности ввиду отсутствия информации по ряду ключевых позиций. Но по отдельным публикациям можно судить о высоком уровне импортозависимости отечественного машино-

строения в части металлообрабатывающих станков и оборудования – сердцевины отрасли. Так, например, по данным статьи [9], российское станкостроение в настоящее время обеспечивает только 8 % внутреннего спроса, что означает критическую зависимость отрасли от импорта. Эта зависимость в 2022 г. обострилась тем, что подавляющая часть работающего в РФ современного станочного оборудования произведена в недружественных странах. Особенно это стало проявляться в потреблении комплектующих для точных прецизионных станков (ГПС и ГПЯ), которые в России не производятся.

Для оценки последствий изменений во взаимодействии машиностроения и металлургии в условиях санкционных ограничений использовались индикаторы развития обрабатывающих производств на перспективу до 2035 г., обозначенные в упомянутой выше обновленной Сводной стратегии развития обрабатывающих производств до 2030 года и на период до 2035 года, а в качестве инструментария – таблица использования отечественной продукции в основных ценах, входящая в систему таблиц «затраты – выпуск» за 2019 г. Выбор этой таблицы связан с тем, что базовым годом для расчета индикаторов Сводной стратегии является 2019 г., т. е. прогнозные величины индикаторов рассчитаны в ценах 2019 г. Отметим, что в Сводной стратегии даются индикаторы по обрабатывающей промышленности страны в целом, поэтому авторы данной статьи вынуждены были базироваться в расчетах на сложившуюся отраслевую структуру обрабатывающей промышленности 2019 г.

Укажем основные индикаторы Сводной стратегии. Так, предполагается, что ежегодный среднегодовой прирост объемов производства продукции обрабатывающей промышленности в стоимостном измерении будет равен 4 %. При этом необходимо будет удвоение годового объема инвестиций в «обработку» к 2030 г. относительно уровня 2019 г., что позволит преодолеть структурные ограничения роста и гарантированно выйти на предполагаемый прирост продукции.

Реализация Сводной стратегии должна позволить повысить долю обрабатывающей промышленности в ВВП примерно до 16 % к 2035 г. При этом относительно 2019 г. индекс физического объема инвестиций в обрабатывающую промышленность должен равняться в 2035 г. величине 220,2 %, а индекс производства обрабатывающей промышленности в 2035 г. – 155 %. Специально отметим, что для высокотехнологичных видов обрабатывающих производств, к которым преимущественно относятся машиностроительные производства, целевым показателем является индекс производства в 2035 г. – не менее 250 %.

Исходя из данных индикаторов, нами были определены с помощью таблицы использования отечественной продукции в основных ценах возможные параметры будущих изменений во взаимодействии металлургии и машиностроения. Если принять, что базовое значение (2019 г.) суммарного выпуска машиностроения, в целом равного 10,8 трлн руб., увеличится по замыслу Сводной стратегии к 2035 г. в 2,3 раза (из расчета, что не вся продукция машиностроения относится к высокотехнологичной), и достигнет величины почти в 25 трлн руб., то это приведет к необходимости увеличения выпуска металлургической продукции на 2,8 трлн руб. Данная величина получена исходя из того, что базовые величины промежуточного потребления металлургической продукции в машиностроении также были увели-

чены в 2,3 раза. Гипотетически увеличение выпуска металлургической продукции должно вызвать определенное увеличение основных фондов отрасли. Если принять допущение равенства прироста основных фондов и объемов инвестиций [3], то для достижения значений индикаторов для машиностроения потребуется 2,6 трлн руб. инвестиций в металлургическое производство. Прирост основных фондов рассчитывался по величине фондоемкости выпуска по отраслям, которая определялась как частное от деления стоимости основных фондов на конец 2019 г. на выпуск видов экономической деятельности из принятой для расчетов таблицы использования отечественной продукции в основных ценах. Всего же в достижение индикаторов по машиностроению понадобится за весь период 5,4 трлн руб. инвестиций. Отметим, что эта величина инвестиций примерно равна суммарным инвестициям в машиностроение, включая ремонт машин и оборудования, за период с 2014 по 2023 г. (5,3 трлн руб.). Понятно, что полученные гипотетические инвестиции не отражают полной картины. Следует учесть, в частности, что в целом по машиностроению России, по данным Росстата за 2021 г., без малого 20 % основных средств являются полностью изношенными, замена которых также потребует соответствующих инвестиций. Дополнительные инвестиции потребуются и для реализации намерений по импортозамещению машин и оборудования. Можно считать, что экспериментально полученные величины инвестиций могут служить гипотетическими ориентирами для разработки и принятия дополнительных государственных мер по развитию отечественного машиностроения как базы повышения технологической независимости страны и укрепления промышленного потенциала.

Список литературы

1. **Сухарев О. С.** Структурный анализ межсекторных взаимодействий в экономике: совершенствование финансово-инвестиционных институтов // Эволюционная экономика и финансы: инновации, конкуренция и экономический рост. Сб. тр. VIII Международного симпозиума по эволюционной экономике. М.: ИЭ РАН, 2010.
2. **Широв А. А.** Использование таблиц «затраты – выпуск» для обоснования решений в области экономической политики. // Проблемы прогнозирования. 2018. № 6. С. 12–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tablits-zatraty-vypusk-dlya-obosnovaniya-resheniy-v-oblasti-ekonomicheskoy-politiki/viewerz>
3. **Ксенофонтов М. Ю., Широв А. А., Ползиков Д. А., Янговский А. А.** Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «затраты – выпуск» // Проблемы прогнозирования. 2018. Т. 167, № 2. С. 3–14.
4. **Бажанов В. А., Орешко И. И., Веселая Л. С.** Оценка экспортных возможностей машиностроения в России. // Мир экономики и управления. 2020. Т. 20, № 1. С. 5–19.
5. **Стрижкова Л. А., Селиванова М. В.** Применение метода межотраслевого баланса в практике стратегического планирования. URL: <https://bookonline>.

ru/lecture/9-primenenie-metoda-mezhotraslevogo-balansa-v-praktike-strategicheskogo-planirovaniya

6. **Роуз А., Каслер С.** Анализ структурной декомпозиции ввода-вывода: критическая оценка // Колледж Аллегейни, Мидвилл, Пенсильвания, 16335, США. С. 33–62. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09535319600000003>
7. **Баранов Э. Ф., Елсакова А. В., Корнева Е. С., Старицына Е. А.** Декомпозиционный анализ влияния спроса на экономический рост (на основе таблиц «затраты – выпуск») // Вопросы статистики. 2016. № 10. С. 44–56. URL: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2016-0-10-44-56>
8. **Калинин А. М., Коротеев С. С., Крупин А. А., Нефедов А. В.** Технологическая импортозависимость российской экономики: оценка с использованием таблиц «затраты – выпуск» // Stud. Russ. Econ. Dev. 2021. № 32 (1). С. 52–58. DOI: 10.1134/S107570072101007X
9. **Санатина Ю.** Как преодолеть зависимость России от импорта станков // Российская газета – Экономика УрФО. 12.04.2023. URL: <https://rg.ru/2023/04/12/reg-urfo/zapustit-zavod-zavodov.html> (дата обращения: 15.08.2024).

References

1. **Sukharev O. S.** Structural analysis of intersectoral interactions in the economy: improving financial and investment institutions. In: *Evolutionary Economics and Finance: Innovation, Competition and Economic Growth. Collection of papers of the VIII international symposium on evolutionary economics*. Moscow: Institute of Economics RAS, 2010. (in Russ.)
2. **Shirov A. A.** Using input-output tables to justify decisions in the field of economic policy. *Problems of Forecasting*, 2018, no. 6, pp. 12–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tablits-zatraty-vypusk-dlya-obosnovaniya-resheniy-v-oblasti-ekonomicheskoy-politiki/viewer3> (in Russ.)
3. **Ksenofontov M. Yu., Shirov A. A., Polzikov D. A., Yantovsky A. A.** Assessment of multiplier effects in the Russian economy based on input-output tables. *Forecasting Problems*, 2018, vol. 167, no. 2, pp. 3–14. (in Russ.)
4. **Bazhanov V. A., Oreshko I. I., Veselaya L. S.** Assessment of export opportunities of mechanical engineering in Russia. *World of Economics and Management*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 5–19. (in Russ.)
5. **Strizhkova L. A., Selivanova M. V.** Application of the inter-industry balance method in the practice of strategic planning. URL: <https://bookonlime.ru/lecture/9-primenenie-metoda-mezhotraslevogo-balansa-v-praktike-strategicheskogo-planirovaniya> (in Russ.)
6. **Rose A., Kasler C.** Input-Output Breakdown Structure Analysis: A Critical Assessment. Allegheny College, Meadville, PA, 16335, USA. P. 33–62. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09535319600000003>
7. **Baranov E. F., Elsakova A. V., Korneva E. S., Staritsyna E. A.** Decomposition Analysis of the Impact of Demand on Economic Growth (Based on Input-Output Tables). *Voprosy statistiki*, 2016, no. 10, pp. 44–56. URL: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2016-0-10-44-56> (in Russ.)

8. **Kalinin A. M., Koroteev S. S., Krupin A. A., Nefedov A. V.** Technological import dependence of the Russian economy: assessment using input-output tables. *Stud. Russ. Econ. Dev.*, 2021, vol. 32(1), pp. 52–58. DOI: 10.1134/S107570072101007X (in Russ.)
9. **Sanatina Yu.** How to overcome Russia's dependence on machine tool imports // Rossiyskaya Gazeta - Economy of the Ural Federal District. 12.04.2023. URL: <https://rg.ru/2023/04/12/reg-urfo/zapustit-zavod-zavodov.html> (date of access: 15.08.2024). (in Russ.)

Сведения об авторах

Соколов Александр Витальевич, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Scopus Author ID: 57216495452
РИНЦ: 619163

Бажанов Виктор Андреевич, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Scopus Author ID: 57215935615
РИНЦ: 72833

Information about the Authors

Aleksandr V. Sokolov, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Leading Researcher
Scopus Author ID: 57216495452
RSCI: 619163

Viktor A. Bazhanov, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Leading Researcher
Scopus Author ID: 57215935615
RSCI: 72833

*Статья поступила в редакцию 22.08.2024;
одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 20.10.2024*

*The article was submitted 22.08.2024;
approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 20.10.2024*

Научная статья

УДК 332.12

JEL R12, R11

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-141-160

Неоднородная и асимметричная реакция муниципалитетов Новосибирской области на шоки 2020–2022 годов

Евгения Анатольевна Коломак

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

ekolomak@academ.org, <https://orcid.ID/0000-0002-2230-852X>

Аннотация

В работе изучается реакция муниципальных образований Новосибирской области на шоки пандемии коронавируса в 2020 г. и второй волны санкций в 2022 г., и тестируется гипотеза об универсальности адаптационных свойств их экономик. Исследование пространственной неоднородности отклика на внешние шоки позволяет дать оценку общей устойчивости экономической системы. Индикатором экономической активности муниципалитета выступал показатель отгрузки товаров собственного производства, выполнения работ и услуг. На его основе оценивалась реакция на шок и восстановление деловой активности территории после шока. И реакция на шоки и восстановление экономик муниципалитетов было крайне неоднородным. Воздействие ограничений, вызванных коронавирусом, было более сильным по сравнению с санкциями 2022 г. как с точки зрения сокращения выпуска, так и по уровню гетерогенности компенсационного отклика. Карты, демонстрирующие распределение шоковых воздействий по муниципалитетам и восстановление после них, не выявили пространственных закономерностей. Неоднородной была реакция и условного «центра» и условной «периферии» области, не выделялись и крупные пространственные кластеры с близкими показателями динамики. Сопоставление степени потрясения и уровня восстановления после шоков не подтвердило предположения об универсальной устойчивости муниципалитетов, адаптационные характеристики различались, и многие территории продемонстрировали асимметричную реакцию на потрясения 2020–2022 гг. Корреляционный анализ не выявил значимых зависимостей устойчивости к шоку и последующего восстановления от экономических, структурных и институциональных особенностей территории. Очевидно, основную роль в преодолении кризисов играли субъективные факторы: личная инициатива и предприимчивость населения и местных органов власти. Асимметричность реакций на шоки 2020–2022 гг. может быть связана с тем, что адаптационные механизмы, апробированные во время коронавируса, были задействованы в период санкций. Необходимость же в выработке устойчивой модели развития осознавалась там, где отрицательные последствия пандемии были сильнее.

© Коломак Е. А., 2024

Ключевые слова

внешний шок, устойчивость, восстановление, гетерогенность, муниципальное образование, регион, эмпирический анализ

Финансирование

Исследование выполнено в рамках проекта НИР ИЭОПИ СО РАН №124102100603-0 «Экспертно-аналитические, организационные и методические составляющие системы индикативного планирования научно-технологического и сбалансированного пространственного развития России при реализации крупных инвестиционных проектов».

Для цитирования

Коломак Е. А. Неоднородная и асимметричная реакция муниципалитетов Новосибирской области на шоки 2020–2022 годов // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 141–160. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-141-160

Heterogeneous and Asymmetric Response of Municipalities of the Novosibirsk region to the shocks of 2020–2022

Eugenuya A. Kolomak

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

Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

ekolomak@academ.org, <https://orcid.ID 0000-0002-2230-852X>

Abstract

The paper examines the reaction of municipalities in the Novosibirsk region to the shocks of the COVID pandemic in 2020 and the second wave of sanctions in 2022 and tests the hypothesis of the universality of the adaptive properties of their economies. The study of the spatial heterogeneity of the response to external shocks allows us to assess the overall stability of the economic system. The indicator of the municipality's economic activity was the indicator of the own production, the provision of works and services. Based on this indicator the reaction to the shock and the restoration of business activity of the territory after the shock were evaluated. Both the response to the shocks and the recovery of the municipalities' economies have been extremely heterogeneous. The impact of restrictions caused by coronavirus was stronger compared to the 2022 sanctions, both in terms of output reduction and the level of heterogeneity of the compensatory response. Maps showing the distribution of shock effects across municipalities and recovery from them did not reveal spatial patterns. The reaction of both the conditional "center" and the "periphery" of the region was heterogeneous, large spatial clusters with similar dynamics were not distinguished as well. A comparison of the degree of shock and the level of recovery after shocks did not confirm the assumption of universal sustainability of municipalities, adaptation characteristics differed, and many territories demonstrated an asymmetric response to the shocks of 2020–2022. The correlation analysis did not reveal significant dependencies of shock resistance and subsequent recovery on the economic, structural and institutional characteristics of the territory. Obviously, the main role in overcoming crises was played by subjective factors: personal initiative and entrepreneurship of the population and local authorities. The asymmetry of reactions to the shocks of 2020–2022 may be because the adaptation mechanisms tested during the coronavirus were involved during the sanctions period. The need to develop a sustainable development model was realized where the negative effects of the pandemic were stronger.

Keywords

external shock, sustainability, recovery, heterogeneity, municipality, region, empirical analysis

Funding

The article was carried out under the research plan of the Institute of Economics and Industrial Engineering Siberian Branch RAS, project "Expert-analytical, organizational and methodological components

of the system of indicative planning of scientific and technological and balanced spatial development of Russia in the implementation of large investment projects" №. №124102100603-0

For citation

Kolomak E .A. Heterogeneous and asymmetric response of municipalities of the Novosibirsk region to the shocks of 2020–2022. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no.4, pp. 141–160. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-141-160

Введение

Экономика России в течение уже длительного периода подвергается серьезным испытаниям на устойчивость к неожиданным внешним воздействиям разной природы. После мировой рецессии 2009 г. и антироссийских санкций 2015 г. еще более крупными системными шоками последних лет стали пандемия COVID-19, которая в 2020 г. затронула практически все сферы социально-экономической активности, и вторая волна санкций 2022 г., задействовавших экономические, финансовые, институциональные, технологические и политические каналы давления на страну.

Влияние спонтанных или целенаправленных потрясений на экономику зависит от адаптационных возможностей и гибкости производственного и технологического комплекса территории. Существенная пространственная неоднородность России по всем характеристикам социально-экономического развития является причиной того, что степень влияния глобальных и макроэкономических потрясений, а также действенность механизмов направленных ограничений и барьеров в значительной мере определяются спецификой локальных процессов. Региональная проекция внешних шоков зависит от отраслевой структуры производства, размера и особенностей материальных, трудовых, интеллектуальных и ресурсных активов, институциональных условий, инициативы и креативности местных властей. И некоторые неблагоприятные условия и обстоятельства с точки зрения макроэкономического охвата могут оказаться благоприятными для отдельных регионов. Известно, что кризис создает не только проблемы, но и раскрывает новые возможности, которые существенно различаются по регионам.

По этой же причине успешное или относительно безболезненное преодоление регионом одного кризиса не означает благополучного прохождения шоков другой природы. Вопрос об универсальной устойчивости социально-экономической системы территории к разным механизмам и формам внешних воздействий требует изучения. Исследование уровня, характера и пространственной неоднородности реакции на внешние шоки позволяет оценить общую комбинированную устойчивость, выявить ресурсы эффективной адаптации, что дает возможность снизить риски неблагоприятных исходов в будущем.

В данной работе изучается реакция экономик муниципальных образований Новосибирской области на последовательные системные шоки, имевшие место в 2020 и в 2022 гг. Особенности откликов субъектов Российской Федерации на пандемию COVID-19 и на масштабные антироссийские санкции достаточно активно обсуждаются в литературе. При этом аспект межмуниципальных различий не получил такого внимания в публикациях, несмотря на то, что внутрирегиональная дифференциация в России – существенно выше, чем межрегиональная.

Обзор литературы

Реакция открытой экономики на внешние шоки и ее способность адаптироваться к ним находит в литературе отражение с использованием таких понятий, как устойчивость [1], шокоустойчивость [2–4] и резильентность [5–7]. Последний термин предполагает не только способность создать эффективный барьер негативному воздействию и последующее восстановление деловой активности, но и модернизацию на новой основе, обеспечивающей рост и адаптивные свойства в изменившейся внешней среде. Эволюция и подходы к концепции резильентности, а также факторы, определяющие это свойство экономической системы, обсуждаются в работах В. В. Акбердиной [5] и С. Ю. Высоцкого [6]. Авторы предполагают, что разная природа кризисных явлений требует разных внутренних резервов и условий, обеспечивающих устойчивость экономики. В качестве индикаторов адаптационных свойств регионов используются динамика ВРП [8; 9], рост промышленного производства и отдельных отраслей [1], темпы роста базовых видов экономической деятельности [10], изменение бюджетных доходов и уровень безработицы [1], а также реальные доходы населения [1; 12].

Сравнение устойчивости российских регионов к кризисам 2009 и 2015 гг. с использованием критерия сохранения или восстановления докризисного уровня ВРП привело к заключению об универсальности адаптационных способностей регионов и их независимости от особенностей и причин кризиса [9]. В другой работе, где изучается развитие регионов в период рецессии 2008–2010 гг. и пандемии COVID-19 в 2019–2021 гг. на основе оценок динамики ВРП, делается вывод об отсутствии такой закономерности [8]. Так как имела группа регионов, успешно преодолевшая один вызов, но не справившаяся с другим, при этом признается, что присутствовали регионы со стабильно средними показателями адаптации к обоим шокам.

Вывод об адаптационных свойствах экономической системы может зависеть не только от рассматриваемого периода, но и от географической единицы анализа. Крупные территориальные образования имеют ресурс перераспределения выгод и издержек кризиса благодаря возможности определенного пространственного маневра. Небольшие экономики, к которым относятся многие муниципальные образования, более уязвимы, так как располагают более узкой базой, на которой достигается стабильность. Поэтому тестирование гипотезы об универсальной устойчивости к внешним шокам применительно к ним накладывает более жесткие ограничения.

Понимание адаптационных способностей к неожиданным изменениям внешней среды в широком смысле предполагает оценку не только немедленной реакции, но и потенциал территории к быстрому восстановлению и экономическому росту. Поэтому оценим не только изменение масштабов деловой активности в муниципалитетах Новосибирской области в 2020 и 2022 гг., когда имели место, соответственно, шоки пандемии коронавируса и второй волны антироссийских санкций, но и восстановление экономики в течение следующего года.

**Реакция муниципальных образований Новосибирской области
на шоки в 2020 и 2022 годах**

Официальная муниципальная статистика не предоставляет индикаторы общего выпуска продукции или объема вновь созданной стоимости, аналогичные разрабатываемым для регионов и страны в целом. Поэтому оценки экономической активности для муниципальных образований строились на основе показателя отгрузки товаров собственного производства, выполнения работ и услуг собственными силами без субъектов малого предпринимательства в текущих ценах, источником которого является база данных муниципальных образований Росстата.

В качестве отклика муниципалитетов на шоки 2020 и 2022 гг. рассматривался темп роста отгрузки товаров и выполнения услуг по сравнению с 2019 и 2021 гг. соответственно. Расчеты показали, что непосредственная реакция районов и городских образований области как на пандемию коронавируса, так и на вторую волну санкций была неоднородной. В 2020 г. 19 муниципалитетов испытали падение деловой активности, а в 16 наблюдался ее рост. В 2022 г. в 7 муниципалитетах имело место снижение и в 26 – увеличение выручки (табл. 1).

Таблица 1

Темпы роста отгрузки товаров и выполнения работ и услуг в 2020 и в 2022 гг.

Table 1

Growth rate of shipment of goods and performance of works and services
in 2020 and 2022

Муниципальные образования, демонстрировавшие падение выручки в 2020 г. по сравнению с 2019 г.		Муниципальные образования, демонстрировавшие рост выручки в 2022 г. по сравнению с 2021 г.
1		2
город Искитим – 0,94 город Новосибирск – 0,99 город Обь – 0,75 Баганский муниципальный район – 0,99 Барабинский муниципальный район – 0,85 Венгеровский муниципальный район – 0,97 Доволенский муниципальный район – 0,97 Искитимский муниципальный район – 0,82 Каргатский муниципальный район – 0,93	совпадение	город Искитим – 1,38 город Новосибирск – 1,13 город Обь – 1,19 Баганский муниципальный район – 1,13 Барабинский муниципальный район – 1,16 Венгеровский муниципальный район – 1,07 Доволенский муниципальный район – 1,14 Искитимский муниципальный район – 1,37 Каргатский муниципальный район – 1,40

Продолжение табл. 1

1		2
Колыванский муниципальный район – 0,98 Коченевский муниципальный район – 0,23 Куйбышевский муниципальный район – 0,88 Купинский муниципальный район – 0,68 Кыштовский муниципальный район – 0,73 Черепановский муниципальный район – 0,97	совпадение	Колыванский муниципальный район – 1,30 Коченевский муниципальный район – 2,88 Куйбышевский муниципальный район – 1,14 Купинский муниципальный район – 1,89 Кыштовский муниципальный район – 1,08 Черепановский муниципальный район – 1,13
Болотнинский муниципальный район – 0,96 Краснозерский муниципальный район – 0,97 Северный муниципальный район – 0,51 Чистоозерный муниципальный район – 0,80	различие	город Бердск – 1,05 Здвинский муниципальный район – 1,26 Карасукский муниципальный район – 1,10 Мошковский муниципальный район – 1,68 Новосибирский муниципальный район – 1,20 Ордынский муниципальный район – 1,03 Сузунский муниципальный район – 1,02 Тогучинский муниципальный район – 1,13 Убинский муниципальный район – 1,24 Усть-Таркский муниципальный район – 1,08 Чановский муниципальный район – 1,56 Чистоозерный муниципальный район – 1,23 Чулымский муниципальный район – 1,10

Окончание табл. 1

Муниципальные образования, демонстрировавшие рост выручки в 2020 г.		Муниципальные образования, демонстрировавшие падение выручки в 2022 г.
рабочий поселок Кольцово – 1,25 Кочковский муниципальный район – 1,25 Маслянинский муниципальный район – 1,15 Татарский муниципальный район – 1,03	совпадение	рабочий поселок Кольцово – 0,89 Кочковский муниципальный район – 0,85 Маслянинский муниципальный район – 0,98 Татарский муниципальный район – 0,98
город Бердск – 1,05 % Здвинский муниципальный район – 2,87 Карасукский муниципальный район – 1,04 Мошковский муниципальный район – 1,33 Новосибирский муниципальный район – 1,02 Ордынский муниципальный район – 1,21 Сузунский муниципальный район – 1,01 Тогучинский муниципальный район – 1,15 Убинский муниципальный район – 1,54 Усть-Таркский муниципальный район – 1,09 Чановский муниципальный район – 1,06 Чулымский муниципальный район – 1,04	различие	Болотнинский муниципальный район – 0,83 Краснозерский муниципальный район – 0,93 Северный муниципальный район – 0,99

Источник: база данных муниципальных образований Росстата.

Новосибирская область в целом проявила относительно лучшую устойчивость к санкционным ограничениям по сравнению с шоком пандемии коронавируса, которая оказала более сильное краткосрочное негативное влияние на экономику. В 2020 г. наблюдалось абсолютное падение выпуска товаров и услуг, а в 2022 г. произошло лишь замедление темпов роста на территории региона. Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности по отношению к предыдущему году для всей Новосибирской области в 2020 г. составил 97,9 %, а в 2022 г. – 101,2 % (табл. 2).

Таблица 2

Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам
экономической деятельности по Новосибирской области
(к соответствующему периоду предыдущего года, %)

Table 2

Index of output of goods and services by basic types of economic activity in the
Novosibirsk region (compared to the corresponding period of the previous year, %)

Год	Значение
2018	104,4
2019	104,2
2020	97,9
2021	116,3
2022	101,2
2023	106,1

Источник: Росстат.

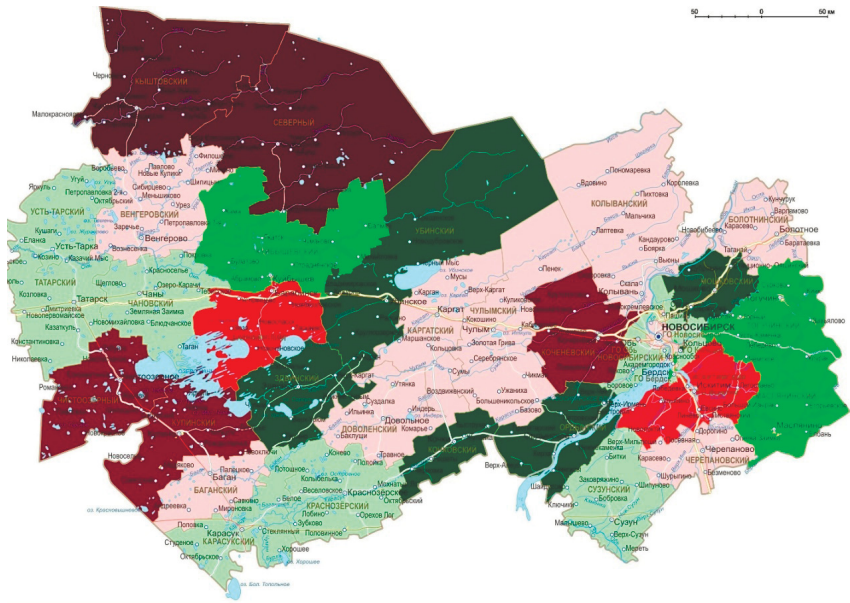


Рис. 1. Темпы роста отгрузки товаров, выполнения работ и услуг в 2020 г.

Зеленый цвет отражает рост, красный – снижение. Более темный оттенок отражает более высокие темпы роста и снижения соответственно

Источник: база данных муниципальных образований Росстата.

Fig. 1. Growth rates of shipment of of goods, works and services in 2020

Green color reflects growth, red color reflects decline. A darker shade reflects higher growth and decline rates, respectively. respectively

Source: Rosstat's database of municipal entities.

При этом распределение шоковых воздействия по муниципалитетам региона представляет собой достаточно пеструю картину, не позволяющую выявить пространственную закономерность (рис. 1 и 2). Неравномерной была реакция и условного «центра» и условной «периферии» области. Также трудно визуально выделить обширные пространственные кластеры с близкими показателями динамики в эти годы.

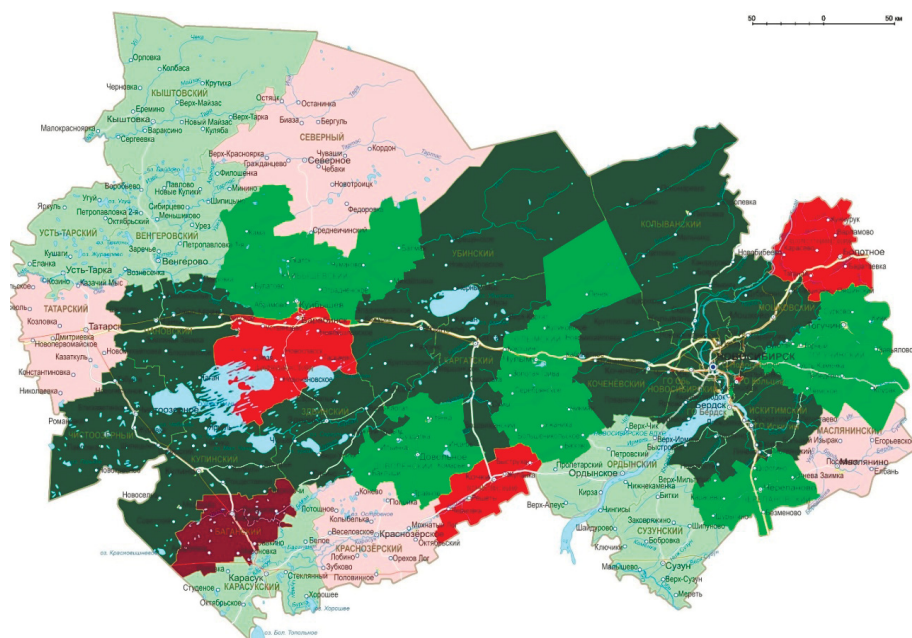


Рис. 2. Темпы роста отгрузки товаров, выполнения работ и услуг в 2022 г.

Зеленый цвет отражает рост, красный – снижение. Более темный оттенок отражает более высокие темпы роста и снижения соответственно

Источник: база данных муниципальных образований Росстата.

Fig. 2. Growth rates of goods works and services in 2022

Green colour reflects growth, red colour – decline. Darker shades reflect higher growth or decline rates, respectively

Source: Rosstat database of municipalities.

Поэтому были проведены оценки корреляции темпов роста выпуска товаров и услуг со структурными и пространственными характеристиками развития территорий. Предполагалось, что благодаря расширению внутренней базы маневрирования, лучшую устойчивость к шокам проявляют экономики большего размера, индикатором которого выступала среднесписочная численность занятых. Отраслевая структура экономической активности задает встроенность в кооперационные цепочки и степень зависимости от внешних поставок, в этой связи выделялись обрабатывающая промышленность и традиционные сферы деятельности, включающие сельское хозяйство и добычу полезных ископаемых. Для оценки доступности и размера рынков области за пределами муниципалитета был скон-

струирован показатель рыночного потенциала, который отражает потенциальную зависимость от внешних партнерских связей. Возможности перераспределения выгод и издержек шоков дают также концентрация деловой активности и ресурс разнообразия, которые отражаются плотностью населения, городским статусом и принадлежностью к городской агломерации. Оценки корреляции темпов роста выпуска товаров и услуг с приведенными характеристиками территории, а также результаты тестирования их статистической значимости приведены в табл. 3.

Единственной статистически значимой является связь темпа роста в 2022 г. с фактом принадлежности к Новосибирской городской агломерации. Коэффициент корреляции является положительным, что говорит о том, что центр деловой активности области, который представляет собой Новосибирскую городскую агломерацию и ее ближайшее окружение, продемонстрировал в среднем лучшие показатели устойчивости. Отсутствие значимых связей с другими экономическими, структурными и институциональными характеристиками муниципалитетов говорит о том, что важную роль в компенсации кризисных явлений играли субъективные факторы, такие как личная инициатива, предприимчивость и креативность населения и руководителей местных органов власти.

Интересным наблюдением является то, что значительная часть муниципальных образований, показавших падение производства и относительно низкую устойчивость к шоку пандемии коронавируса, демонстрировала более динамичное развитие в начале второй волны санкций (см. табл. 1). Связь темпов роста в 2020 и 2022 гг. приведена на рис. 3, на графике отчетливо прослеживается отрицательная зависимость, чем ниже темпы роста в 2020 г., тем они выше в 2022 г., соответствующий коэффициент корреляции равен $-0,28$ и является статистически значимым при 10%-м уровне риска. Это говорит в пользу предположения о зависимости адаптационных возможностей территорий от причин и условий внешних шоков, а гипотеза об универсальной устойчивости муниципалитетов не находит подтверждения.

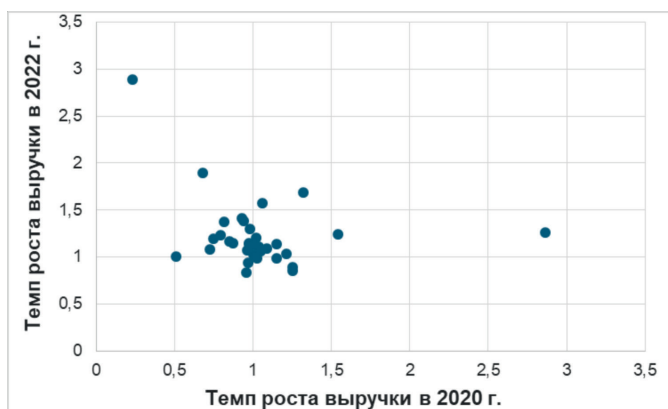


Рис. 3. Связь темпов роста выручки муниципальных образований в 2020 и 2022 гг.

Источник: расчеты автора.

Fig. 3. Relationship of municipal revenue growth rates in 2020 and 2022

Source: author's calculations.

Таблица 3

Корреляция темпов роста выпуска товаров и услуг с характеристиками развития муниципальных образований

Table 3

Correlation of growth rates of goods and services output with characteristics of municipal entities' development

Показатель	2020 к 2019 г.		2022 к 2021 г.		2021 к 2019 г.		2023 к 2021 г.	
	K-г	P-value	K-г	P-value	K-г	P-value	K-г	P-value
Занятость	–0,027	0,877	–0,040	0,821	–0,009	0,957	0,020	0,907
Плотность населения	–0,040	0,818	–0,088	0,616	0,023	0,898	0,087	0,621
Рыночный потенциал	–0,013	0,941	0,004	0,981	0,108	0,537	–0,001	0,997
Доля обрабатывающей промышленности	–0,122	0,486	0,173	0,321	–0,009	0,012	0,051	0,770
Доля сельского хозяйства и добывающей промышленности	0,135	0,438	0,052	0,768	0,078	0,011	–0,223	0,199
Статус городского образования	–0,033	0,850	–0,101	0,564	0,051	0,771	0,144	0,411
Принадлежность к Ново-сибирской агломерации	–0,150	0,389	0,336**	0,048	0,026	0,882	–0,010	0,954

Источник: расчеты автора.

Восстановление деловой активности муниципалитетов после шоков 2020 и 2022 годов

Оценка восстановления экономики после шока проводилась на основе сравнения дошокового и постшокового уровня деловой активности. Предполагалось, что период, необходимый для преодоления кризисных явлений, составляет один год, и соответственно рассчитывался и анализировался темп роста отгрузки товаров собственного производства, выполнения работ и услуг собственными силами за периоды 2019–2021 гг. и 2021–2023 гг. Состояние в 2019 и 2021 гг. рассматривалось как дошоковое, показатели 2020 и 2022 гг. давали оценку реакции на шок, ситуация в 2021 и в 2023 гг. характеризовала степень восстановления после кризиса.

Адаптация к условиям после пандемии коронавируса прошла достаточно успешно в Новосибирской области, реализация продукции в 2021 г. выросла почти на 20 п.п. В 2023 г. после года работы в условиях санкций рост экономической активности в области составил несколько меньше 5 п.п. (см. табл. 2). Несмотря на отсутствие падения производства в 2022 г., когда была запущена вторая волна санкций, общий рост выпуска за период 2021–2023 гг. в регионе составил 7,4 %. Восстановление же после пандемии коронавируса было более успешным, падение производства в 2020 г. было компенсировано активным ростом в следующем году, темп роста за 2019–2021 был 13,9 %. Очевидно, важным фактором было то, что после пандемии сохранялась возможность восстановления наработанных внешних взаимодействий и поставок, санкции же 2022 г. кардинально изменили структуру и издержки кооперационных связей и потребовали существенной работы по поиску новых партнеров и организации платежей.

Восстановление экономик отдельных муниципальных образований области, так же как и реакция на шок, было крайне неоднородным. В постпандемийный год уровень деловой активности по отношению к 2019 г. изменялся от 27 до 407 %, в 2023 г. отношение к выпуску 2021 г. варьировалось от 82 до 340 %. Воздействие ограничений, связанных с коронавирусом, было более сильным по сравнению с санкциями 2022 г. не только с точки зрения сокращения выпуска, но и по уровню гетерогенности компенсационного отклика на шок. Оценка связи степени восстановления докризисного уровня с особенностями экономик муниципалитетов не выявила статистически значимых корреляций (см. табл. 3).

Картина распределения уровня восстановления деловой активности по территории области после пандемии и после санкций 2022 г. является довольно пестрой и не позволяет выявить устойчивых пространственных закономерностей (рис. 4 и 5). Однако можно отметить, что территории сосредоточения экономической активности области, входящие в ядро Новосибирской агломерации, не показывали самые высокие темпы восстановления и роста после начала крупномасштабных санкций 2022 г. Более динамичный рост был характерен для многих периферийных территорий. Рост общей экономической активности в области в 2023 г. запустил источники развития отдаленных муниципалитетов.

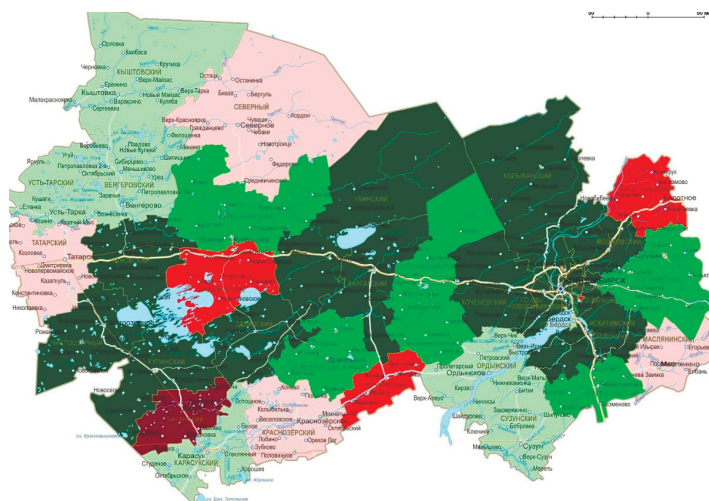


Рис. 4. Темпы роста отгрузки товаров, выполнения работ и услуг в 2021 по сравнению с 2019 г. Зеленый цвет отражает рост, красный – снижение. Более темный оттенок отражает более высокие темпы роста и снижения соответственно

Источник: база данных муниципальных образований Росстата.

Fig. 4. Growth rate of shipment of goods, works and services in 2021 compared to yr. 2019. Green colour reflects growth, red – decrease. A darker shade reflects higher growth and decline rates, respectively

Source: Rosstat's database of municipalities.

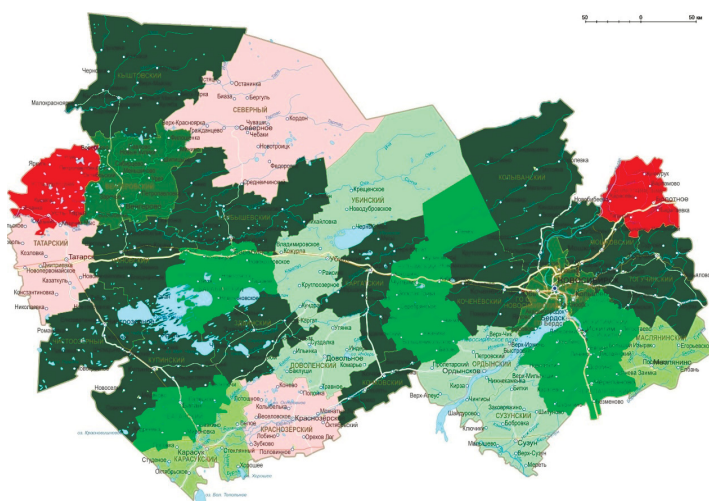


Рис. 5. Темпы роста отгрузки товаров, выполнения работ и услуг в 2023 г. по сравнению с г. 2021 г. Зеленый цвет отражает рост, красный – снижение. Более темный оттенок отражает более высокие темпы роста и снижения соответственно

Источник: база данных муниципальных образований Росстата.

Fig. 5. Growth rate of shipment of goods, works and services in 2023 vs. 2021. Green colour reflects growth, red – decrease. A darker shade reflects higher growth and decline rates, respectively

Source: Rosstat database of municipalities.

Как и в случае непосредственной реакции, в кризисный год корреляция уровней восстановления экономической активности к 2021 г. и к 2023 г. является отрицательной (табл. 4, рис. 6), что еще раз подтверждает, во-первых, отсутствие универсальных адаптационных свойств, и, во-вторых, асимметричность отклика на пандемию 2020 г. и на санкции 2022 г. у муниципалитетов Новосибирской области.

Таблица 4

Темпы роста отгрузки товаров и выполнения услуг в 2021 г.
по отношению к 2019 г. и в 2023 г. по отношению к 2021 г.

Table 4

Growth rates of goods shipment and fulfilment of services in 2021 vs. 2019
and in 2023 vs. 2021

Регионы с показателями восстановления к 2021 г. по сравнению с 2019 г. лучше среднерегиональных (1,17)		Регионы с показателями восстановления к 2023 г. по сравнению с 2021 г. хуже среднерегиональных (1,37)
1		2
город Бердск – 1,38 рабочий поселок Кольцово – 1,53 Болотнинский муниципальный район – 1,21 Искитимский муниципальный район – 1,25 Краснозерский муниципальный район – 1,77 Маслянинский муниципальный район – 1,22 Новосибирский муниципальный район – 1,59 Ордынский муниципальный район – 1,38 Татарский муниципальный район – 1,28 Убинский муниципальный район – 1,03 Усть-Тарковский муниципальный район – 1,50	совпадение	город Бердск – 1,22 рабочий поселок Кольцово – 1,07 Болотнинский муниципальный район – 0,82 Искитимский муниципальный район – 1,27 Краснозерский муниципальный район – 1,00 Маслянинский муниципальный район – 1,13 Новосибирский муниципальный район – 1,31 Ордынский муниципальный район – 1,05 Татарский муниципальный район – 0,93 Убинский муниципальный район – 1,04 Усть-Тарковский муниципальный район – 0,85
город Искитим – 1,25 Здвинский муниципальный район – 4,07 Колыванский муниципальный район – 1,72	различие	город Новосибирск – 1,36 Баганский муниципальный район – 1,22 Барабинский муниципальный район – 1,28

Продолжение табл. 4

1		2
Чановский муниципальный район – 1,59	различие	Венгеровский муниципальный район – 1,33 Доволенский муниципальный район – 1,06 Карасукский муниципальный район – 1,19 Северный муниципальный район – 0,99 Сузунский муниципальный район – 1,09 Черепановский муниципальный район – 1,20 Чулымский муниципальный район – 1,24
Регионы с с показателями восстановления к 2021 г. по сравнению с 2019 г. хуже среднерегionalных (1,17)		Регионы с с показателями восстановления к 2023 г. по сравнению с 2021 г. лучше среднерегionalных (1,37)
город Обь – 1,11 Каргатский муниципальный район – 0,92 Коченевский муниципальный район – 0,27 Кочковский муниципальный район – 0,88 Куйбышевский муниципальный район – 1,17 Купинский муниципальный район – 0,79 Кыштовский муниципальный район – 0,49 Мошковский муниципальный район – 1,17 Тогучинский муниципальный район – 1,08 Чистоозерный муниципальный район – 0,93	совпадение	город Обь – 1,47 Каргатский муниципальный район – 1,67 Коченевский муниципальный район – 3,40 Кочковский муниципальный район – 1,95 Куйбышевский муниципальный район – 1,70 Купинский муниципальный район – 1,67 Кыштовский муниципальный район – 1,98 Мошковский муниципальный район – 1,58 Тогучинский муниципальный район – 1,77 Чистоозерный муниципальный район – 1,68
город Новосибирск – 1,18 Баганский муниципальный район – 0,90 Барабинский муниципальный район – 0,85	различие	город Искитим – 2,15 Здвинский муниципальный район – 1,51 Колыванский муниципальный район – 1,52

Окончание табл. 4

1		2
Венгеровский муниципальный район – 0,92 Доволенский муниципальный район – 1,05 Карасукский муниципальный район – 1,01 Северный муниципальный район – 0,90 Сузунский муниципальный район – 1,05 Убинский муниципальный район – 1,03 Черепановский муниципальный район – 1,16 Чулымский муниципальный район – 1,14	различие	Чановский муниципальный район – 1,65

Источник: база данных муниципальных образований Росстата.

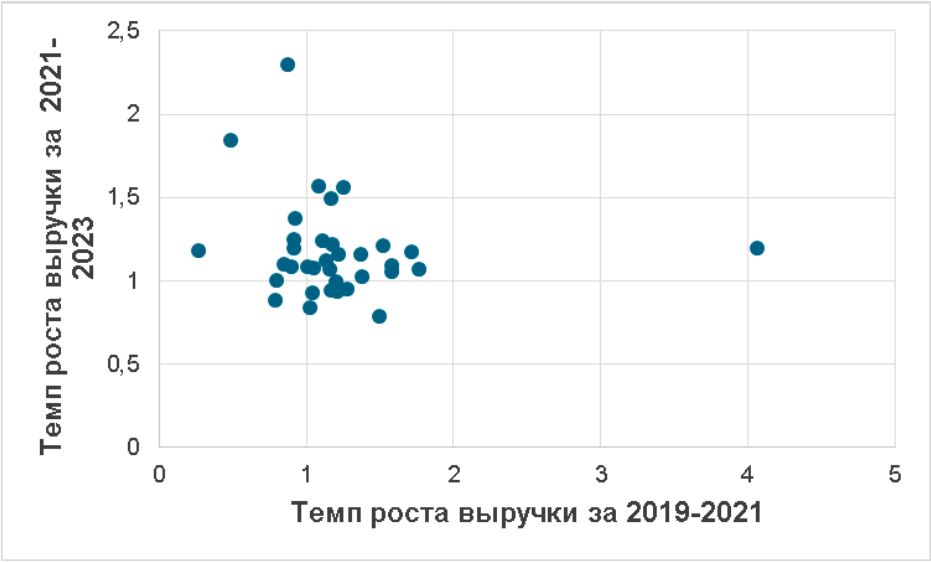


Рис. 6. Связь уровня восстановления выручки муниципальных образований в 2021 и 2023 гг. по отношению к докризисному уровню

Источник: расчеты автора.

Fig. 6. Relation of the level of municipal revenue recovery in 2021 and 2023 relative to pre-crisis levels
Source: author's calculations.

Обсуждение результатов и выводы

Причины разнонаправленной реакции муниципальных образований Новосибирской области на шоки пандемии и второй волны антироссийских санкций, очевидно, связаны с их особенностями. Ограничения, введенные в России в 2020 г. из-за коронавируса, вызвали временную остановку многих предприятий и тотальные осложнения в кооперационных поставках, включавших и международные и внутрироссийские взаимодействия. Тенденция к глобализации хозяйственных связей и к узкой специализации, встраивание в цепочки создания готового продукта лишь отдельными функциями, процессами или полуфабрикатами была неожиданно прервана. Объективная и субъективная неготовность к новым обстоятельствам была гораздо выше в начале пандемии, когда были введены жесткие ограничения на всякие коммуникации, чем в случае второй волны санкций 2022 г. Поэтому пандемия COVID-19 оказала более сильное краткосрочное негативное влияние и распространялась на большую часть муниципалитетов региона, в них наблюдалось абсолютное падение выпуска товаров и услуг.

Санкции же, начавшиеся в 2022 г., в отличие от глобального кризиса пандемии, имели не такой широкий охват, затронули международную торговлю не со всеми странами, были дифференцированы по секторам, предприятиям и продуктам и оставляли открытыми для сотрудничества местных поставщиков. Кроме того, режимы международных санкций и механизмы российских антисанкций не являлись совершенно новыми и отрабатывались уже в течение определенного времени. В результате адаптация к санкционным барьерам для ряда российских предприятий означала рост внутреннего спроса, расширение объемов и географии кооперационных связей внутри страны и улучшение конкурентных позиций на локальном рынке. В 2022 г. только для 7 муниципалитетов зафиксировано падение выручки, у остальных 28 наблюдался рост.

Но замещение импорта и поиск альтернативных направлений экспорта зачастую представляется трудным и не всегда успешным процессом, имеющим разные темпы продвижения и реализации, как по видам деятельности, так и в пространственном измерении [12]. Реакция на санкции, уязвимость к технологическому эмбарго и к изменению торговых маршрутов, восприимчивость к государственной поддержке сильно различались по видам деятельности и по муниципальным образованиям [13–15]. Система национальных проектов, государственный заказ, федеральная помощь, дотации и субсидии регионального правительства были направлены на компенсацию основных потерь и способствовали росту отдельных предприятий и адаптации их к санкциям.

В этой связи восстановление деловой активности после кризиса, вызванного пандемией, проходило успешнее, чем после санкций 2022 г., так как деловая среда изменилась не так сильно. Условия работы бизнеса в постсанкционный период были гораздо менее благоприятными по сравнению с постковидными, что накладывало более жесткие ограничения на восстановление и рост экономики. Пандемия COVID-19 не только стимулировала развитие внутренних партнерских связей, она создала спрос и раскрыла новые рынки в сфере дистанционных сервисов и новых видов услуг многих секторов: торговли, общественного питания, образования, медицины и финансов. Поэтому восстановление и рост экономики после системного шока 2020 г. были существенно более активными по сравнению с шоком 2022 г.

Асимметричность реакции значительной части муниципальных образований Новосибирской области на последовательные системные шоки 2020 и 2022 гг. можно объяснить тем, что пандемия COVID-19 тоже поставила вопрос о поиске альтернативных партнеров, диверсификации кооперационных связей и пересмотре модели бизнеса. Необходимость в разработке более устойчивой к внешним воздействиям стратегии развития, как на микроуровне, так и на уровне муниципального образования, осознавалась в большей мере там, где отрицательные последствия пандемии коронавируса ощущались сильнее. Нарботанные адаптационные механизмы, апробированные во время коронавируса за два года до санкций, были привлечены и задействованы после введения новых санкций, что смягчило немедленный эффект от наложенных ограничений. В этих обстоятельствах востребованным является ресурс федерализма и децентрализации, так как позволяет формировать отклик на внешний шок, адаптированный в максимальной степени к локальным условиям и особенностям.

Список литературы

1. **Зубаревич Н. В.** Регионы России в период пандемии: социально-экономическая динамика и доходы бюджетов // Журнал НЭА. 2021. № 3 (51). С. 208–218. DOI: 10.31737/2221-2264-2021-51-3-10.
2. **Жихаревич Б. С., Климанов В. В., Марача В. Г.** Шокоустойчивость территориальных систем: концепция, измерение, управление // Региональные исследования. 2022. № 3. С. 4–15. DOI: 10.5922/1994-5280-2020-3-1
3. **Кузнецова О. В.** Трансформация пространственной структуры экономики в кризисные и посткризисные периоды // Регион: экономика и социология. 2022. № 2 (114). С. 33–57. DOI: 10.15372/REG2022020
4. **Песоцкий А. А.** Экономический шок и шокоустойчивость (сопротивляемость): взаимосвязь понятий // Теория и практика общественного развития. 2021. № 8. С. 55–60. DOI: 10.24158/tipor.2021.8.8
5. **Акбердина В. В.** Факторы резильентности в российской экономике: сравнительный анализ за период 2000–2020 гг. // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2021. Т. 17. № 8. С. 1412–1432. DOI: 10.18334/err.10.12.111478
6. **Высоцкий С. Ю.** Экономическая резильентность территорий: теоретическое обоснование и применение // Финансы и бизнес. 2022. Т. 18. № 2. С. 3–21.
7. **Сморodinская Н. В., Катуков Д. Д.** Распределенное производство в условиях шока пандемии: уязвимость, резильентность и новый этап глобализации // Вопросы экономики. 2021. № 12. С. 21–47. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-12-21-47
8. **Дементьев В. Е.** О способности регионов адаптироваться к разным внешним шокам // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2024. Т. 17. № 3. С. 36–49. DOI: 10.15838/esc.2024.3.93.2
9. **Михеева Н. Н.** Устойчивость российских регионов к экономическим шокам // Проблемы прогнозирования. 2021. № 1. С. 116–118. DOI: 10.47711/08686351-184-106-118

10. **Михеева Н. Н.** Устойчивость экономики российских регионов к внешним шокам: оценка на основе оперативной информации // Научные труды. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2023. № 1. С. 151–174. DOI: 10.47711/2076-3182-2023-1-151-174
11. **Малкина М. Ю.** Стресс реального сектора российских регионов в условиях пандемии и санкций // Экономика региона. 2024. № 1. С. 16–32. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-2
12. **Редькина Е. М.** Импортозамещение в туристской индустрии России: проблемы и перспективы // Общество: политика, экономика, право. 2022. № 10. С. 57–60. DOI: 10.24158/per.2022.10.8
13. **Земцов С. П., Барина В. А., Михайлов А. А.** Санкции, уход иностранных компаний и деловая активность в регионах России // Экономическая политика. 2023. Т. 18. № 2. С. 44–79. DOI: 10.18288/1994-5124-2023-2-44-79
14. **Земцов С. П.** Санкционные риски и региональное развитие (на примере России) // Балтийский регион. 2024. Т. 16. № 1. С. 23–45. DOI: 10.5922/2079-8555-2024-1-2
15. **Зубаревич Н. В.** Регионы России в конце 2023 г.: удалось ли преодолеть кризисный спад? // Вопросы теоретической экономики. 2024. № 1 (22). С. 34–47. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2024_1_34_47

References

1. **Zubarevich N. V.** Regions of Russia during the pandemic: socio-economic dynamics and budget revenues. *NEA Journal*, 2021, no. 3 (51), pp. 208–218. DOI: 10.31737/2221-2264-2021-51-3-10 (in Russ.)
2. **Zhiharevich B. S., Klimanov V. V., Maracha V. G.** Shock resistance of territorial systems: concept, measurement, management. *Regional studies*, 2022, no. 3, pp. 4–15. DOI: 10.5922/1994-5280-2020-3-1 (in Russ.)
3. **Kuznecova O. V.** Transformation of the spatial structure of the economy in crisis and post-crisis periods. *Region: Economics and Sociology*, 2022, no. 2 (114), pp. 33–57. DOI: 10.15372/REG2022020 (in Russ.)
4. **Pesockij A. A.** Economic shock and shock resistance: the relationship of concepts. *Theory and practice of social development*, 2021, no. 8, pp. 55–60. DOI: <https://doi.org/10.24158/tipor.2021.8.8> (in Russ.)
5. **Akberdina V. V.** Factors of resistance in the Russian economy: a comparative analysis for the period 2000-2020. *National interests: priorities and security*, 2021, vol. 17, no. 8, pp. 1412–1432. DOI: 10.18334/epp.10.12.111478 (in Russ.)
6. **Vysockij S. Yu.** Economic resilience of territories: theoretical justification and application. *Finance and Business*, 2022, vol. 18, no. 2, pp. 3–21. (in Russ.)
7. **Smorodinskaya N. V., Katukov D. D.** Distributed production in the context of a pandemic shock: Vulnerability, Resilience and a new stage of globalization. *Economic issues*, 2021, no. 12, pp. 21–47. DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-12-21-47> (in Russ.)
8. **Dement'ev V. E.** On the ability of regions to adapt to various external shocks. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 2024, vol. 17, no. 3, pp. 36–49. DOI: 10.15838/esc.2024.3.93.2 (in Russ.)

9. **Miheeva N. N.** The resilience of Russian regions to economic shocks. *Problems of forecasting*, 2021, no. 1, pp. 116–118. DOI: 10.47711/0868 6351-184-106-118 (in Russ.)
10. **Miheeva N. N.** The stability of the economy of Russian regions to external shocks: an assessment based on operational information. *Scientific works. Institute of National Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences*, 2023, no. 1, pp. 151–174. DOI: 10.47711/2076-3182-2023-1-151-174 (in Russ.)
11. **Malkina M. Yu.** The stress of the real sector of the Russian regions in the context of a pandemic and sanctions. *The economy of the region*, 2024, no. 1, pp. 16–32. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-2 (in Russ.)
12. **Red'kina E. M.** Import substitution in the Russian tourism industry: problems and prospects. *Society: Politics, economics, law*, 2022, no. 10, pp. 57–60. DOI: 10.24158/pep.2022.10.8 (in Russ.)
13. **Zemcov S. P., Barinova V. A., Mihajlov A. A.** Sanctions, withdrawal of foreign companies and business activity in the regions of Russia. *Economic policy*, 2023, vol. 18, no. 2, pp. 44–79. DOI: 10.18288/1994-5124-2023-2-44-79 (in Russ.)
14. **Zemcov S. P.** Sanctions risks and regional development (on the example of Russia). *The Baltic region*, 2024, vol. 16, no 1, pp. 23–45. DOI: 10.5922/2079-8555-2024-1-2 (in Russ.)
15. **Zubarevich N. V.** Russian regions at the end of 2023: has the crisis recession been overcome? *Questions of theoretical economics*, 2024, no. 1 (22), pp. 34–47. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2024_1_34_47 (in Russ.)

Сведения об авторе

Коломак Евгения Анатольевна, доктор экономических наук, профессор, заместитель директора по научной работе

SPIN-РИНЦ: 3414-7620

Researcher ID: AAZ-7982-2021

Scopus Author: ID 46461533700

Information about the Author

Evgeniya Anatolievna Kolomak, Doctor of Economics, Professor, Deputy Director for Scientific Work

SPIN-RSCI: 3414-7620

Researcher ID: AAZ-7982-2021

Scopus Author ID: 46461533700

Статья поступила в редакцию 30.09.2024;

одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 20.10.2024

The article was submitted 30.09.2024;

approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 20.10.2024

Научная статья

УДК 332.362

JEL Q53, R11

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-161-180

Исследование проблем загрязнения водных и атмосферных ресурсов в Республике Бурятия с использованием экологической кривой Кузнецца

Александр Борисович Базаров

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

sasha.bazarov.97@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5248-3583>

Аннотация

Республика Бурятия, расположенная в северной части Азии, характеризуется значительным биоразнообразием и богатым природным ресурсным потенциалом. Однако активная хозяйственная деятельность, в том числе добыча полезных ископаемых, промышленное производство и энергетика, приводит к значительным экологическим проблемам, особенно в области загрязнения атмосферного воздуха и водных ресурсов. В последние годы наблюдается рост выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, что усложняет экологическую ситуацию, особенно в городах Улан-Удэ, Селенгинск и Гусиноозёрск. Несмотря на предпринимаемые меры по снижению уровня загрязнения, регион продолжает сталкиваться с экологическими вызовами, которые требуют дальнейшего анализа и разработки стратегий для их смягчения. Целью данного исследования является анализ экологических проблем Республики Бурятия на примере загрязнения водных и атмосферных ресурсов с использованием экологической кривой Кузнецца (ЭКК). ЭКК позволяет оценить влияние экономического развития на состояние окружающей среды, что помогает разрабатывать эффективные меры по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на экологию.

Ключевые слова

Республика Бурятия, экологическая экономика, защита окружающей среды, эколого-экономическое развитие, экологическая кривая Кузнецца, загрязнение воды, загрязнение воздуха

Финансирование

Исследование выполнено в рамках НИР ИЭОПП СО РАН, проект 5.6.6.4. (0260-2021-0008) «Методы и модели обоснования стратегии развития экономики России в условиях меняющейся макроэкономической реальности».

© Базаров А. Б., 2024

Для цитирования

Базаров А. Б. Исследование проблем загрязнения водных и атмосферных ресурсов в Республике Бурятия с использованием экологической кривой Кузнеца // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 161–180. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-161-180

Study of Water and Atmospheric Pollution Problems in the Republic of Buryatia using the Kuznets Environmental Curve

Alexander B. Bazarov

Institute of Economics and Industrial Engineering,
Novosibirsk, Russian Federation

sasha.bazarov.97@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5248-3583>

Abstract

The Republic of Buryatia, located in the northern part of Asia, is characterized by significant biodiversity and rich natural resource potential. However, active economic activity, including mining, industrial production and energy, leads to significant environmental problems, especially in the field of air pollution and water resources. In recent years, there has been an increase in emissions of pollutants from stationary sources, which complicates the environmental situation, especially in the cities of Ulan-Ude, Selenginsk and Gusinozersk. Despite the measures taken to reduce pollution, the region continues to face environmental challenges that require further analysis and the development of strategies to mitigate them. The purpose of this study is to analyze the environmental problems of the Republic of Buryatia on the example of pollution of water and atmospheric resources using the Ecological Kuznets curve (EKC). The EKC allows us to assess the impact of economic development on the environment, which helps to develop effective measures to reduce the negative impact of economic activity on the environment.

Keywords

Republic of Buryatia, ecological economics, environmental protection, ecological-economic development, ecological Kuznets curve, water pollution, air pollution

Funding

The article was prepared under the research work plan of the Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS, the project 5.6.6.4. (0260-2021-0008) «Methods and models for substantiating the strategy of the Russian economy development in the context of changing macroeconomic reality».

For citation

Bazarov A. B. Study of water and atmospheric pollution problems in the Republic of Buryatia using the Kuznets environmental curve. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 161–180. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-161-180

Республика Бурятия расположена в северной части Азии и занимает площадь в 351,3 тыс. км². Более половины территории (58 %) составляют районы Крайнего Севера и территории, приравненные к ним. Лесные массивы занимают 73 % территории республики, водные ресурсы – 6 %, сельскохозяйственные угодья – 11 %, олени пастбища – 1 %. В Бурятии протекает более 25 тысяч рек, из которых 99 % составляют малые реки длиной менее 100 км. Речные системы республики относятся к трем основным водным бассейнам – озера Байкал, реки Лены и реки Ангары, при этом более половины территории Бурятии входит в бассейн озера Байкал.

Республика обладает значительными минерально-сырьевыми ресурсами, на ее территории разведано более 700 месторождений полезных ископаемых, включая золото, вольфрам, уран, полиметаллы, алюминий, молибден, бериллий, плакированный шпат, бурый и каменный уголь, асбест, нефрит и другие. Кроме того, в Бурятии имеются источники минеральных вод, отличающиеся уникальными физико-химическими свойствами и составом¹.

Однако, несмотря на это природное богатство, регион сталкивается с рядом социально-экономических проблем, которые ограничивают его потенциал. В частности, проблемы связаны с недостаточным развитием инфраструктуры, низким уровнем доходов населения и ограниченным доступом к качественным услугам здравоохранения и образования. Эти факторы негативно сказываются на качестве жизни и благосостоянии населения, что можно проследить с помощью различных социальных индикаторов, например, такого, как ожидаемая продолжительность жизни (рис. 1).

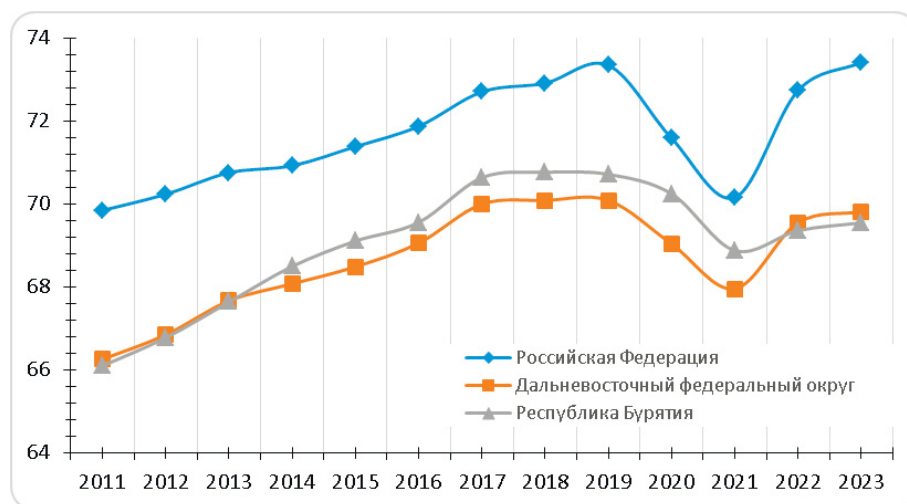


Рис. 1. Ожидаемая продолжительность жизни в России, Дальневосточном федеральном округе и Республике Бурятия

Fig. 1. Life expectancy in Russia, the Far Eastern Federal District and the Republic of Buryatia

Примечание: составлено автором на основе данных Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. М., 2022. 1222 с.

Наряду с социальными и экономическими, одна из причин низкого качества общественного здоровья населения республики (что обуславливает непродолжительную жизнь) – загрязнение атмосферных и водных ресурсов. Далее подробнее остановимся на этой проблеме.

¹ Справка о состоянии и перспективах использования минерально-сырьевой базы Республики Бурятия. Федеральное агентство по недропользованию. 2021. URL: <https://www.rosnedra.gov.ru/data/Fast/Files/202104/> (дата обращения: 12.12.2022).

Экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха

Оценка загрязнения атмосферного воздуха в Республике Бурятия проводилась на основе данных мониторинга шести станций в трех городах региона. Согласно результатам наблюдений, уровень загрязнения атмосферы является очень высоким в Улан-Удэ и Селенгинске и высоким в Гусиноозёрске. Например, в Улан-Удэ среднегодовые концентрации бенз(а)пирена превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК) в 6,7 раза (табл. 1). Максимальные месячные концентрации бенз(а)пирена (33,2 ПДК) были зафиксированы в декабре 2023 г. в Улан-Удэ (табл. 1).

Таблица 1

Динамика среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе г. Улан-Удэ, доли среднесуточной ПДК

Table 1

Dynamics of average annual concentrations of pollutants in the atmospheric air of Ulan-Ude, shares of the average daily maximum permissible concentration

Показатель	2019	2020	2021	2022	2023	Темп прироста в 2023 г. относительно 2019 г., %
Азота диоксид	0,95	1,08	1,13	0,98	1	5,26
Взвешенные вещества	2,96	2,6	2,07	1,81	2,37	-19,93
Углерода оксид	0,19	0,17	0,2	0,17	0,2	5,26
Серы диоксид (относительно ПДК _{сс})	0,29	0,2	0,18	0,16	0,18	-37,9
Формальдегид	4	1,67	2,67	3	3,67	-8,25
Гидроксibenзол (фенол)	1	1	1	1,33	1,33	33
Бенз(а)пирен (относительно ПДК _{сс})	11,95	10,3	8,3	8,7	6,7	-43,93
Азота оксид	0,41	0,2	0,38	0,33	0,43	4,88
Озон	1,17	0,73	1,17	1,2	1,2	2,56
Аммиак	0,03	0,02	0,13	0,13	0,1	↑ в 3,3 раза
Углерод (сажа)	0,96	0,76	1,04	1,24	0,92	-4,17
Сероводород (дигидросульфид)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
PM10	1,6	1,5	1,55	1,48	1,35	-15,63
PM2.5	1,88	1,76	1,76	1,68	1,36	-27,66

Источник: государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия в 2023 году» [1].

В трех городах наблюдается превышение ПДК для ряда загрязняющих веществ. В Улан-Удэ зарегистрированы девять веществ, концентрации которых превышают ПДК, в Селенгинске – шесть, в Гусиноозёрске – три. Всего в отчетный период зафиксировано 20 случаев высокого загрязнения, включая превышение содержания сероводорода в Селенгинске и Брянске, а также превышение оксида углерода в Улан-Удэ. Наибольшее разовое превышение сероводорода отмечено в Брянске (21,5 ПДК), а оксида углерода – в Улан-Удэ (26,9 ПДК). Также в Улан-Удэ наблюдались превышения ПДК формальдегида (в 3,7 раза в 2023 г.) и взвешенных веществ (в 2,4 раза), зафиксированы повышенные концентрации мелкодисперсных частиц PM10 и PM2,5, фенола и озона. В 2023 г. по сравнению с 2019 г. отмечено увеличение среднегодовых концентраций диоксида азота, оксида углерода, фенола, оксида азота, озона и аммиака.

Согласно официальной статистической информации, доступной на сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, в 2023 г. суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в Республике Бурятия составили 108,1 тыс. тонн, что на 0,84 % больше по сравнению с 2022 г. (107,2 тыс. тонн) и на 10,5 % превышает показатель 2021 г. (97,804 тыс. тонн).

Эти данные свидетельствуют о продолжающемся росте выбросов загрязняющих веществ в республике, что связано с деятельностью стационарных источников. Анализ выбросов в разрезе муниципальных районов показывает неравномерность распределения загрязнений по территории региона. Этот факт подчеркивает необходимость дальнейшего мониторинга и принятия мер для сокращения загрязнения атмосферы в Бурятии.

Данные о динамике выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в разрезе муниципальных районов Республики Бурятия представлены в табл. 2.

Общая картина демонстрирует как положительные, так и отрицательные изменения в различных районах, что указывает на неоднородность социально-экономического развития территории.

Одним из ключевых наблюдений является значительное снижение показателей за рассматриваемый период в таких районах, как Баргузинский (–23,42 %), Окинский (–66,99 %), Прибайкальский (–18,13 %) и Закаменский (–4,98 %). Особенно резкое снижение показателей в Окинском районе может быть связано с удаленностью этого района от основных экономических центров и недостаточно развитой инфраструктурой.

С другой стороны, присутствуют районы со значительными темпами роста загрязняющих атмосферу веществ, такие как Северо-Байкальский район и город Северобайкальск. В числе других лидеров по росту находятся Еравнинский, Заиграевский и Иволгинский районы.

Столичный город Улан-Удэ, в отличие от многих других районов, показал небольшое снижение общего объема выбросов от стационарных источников (на 4,81 %). Тем не менее снижение в Улан-Удэ не является критическим и может быть временным.

По всей республике темп прироста выбросов в атмосферу от стационарных источников за 2019–2023 гг. составил 12,73 %. Это указывает на общий отрица-

Таблица 2

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками Республики Бурятия в 2019–2023 гг., тыс. тонн

Table 2

Dynamics of emissions of pollutants into the atmospheric air by stationary sources of the Republic of Buryatia in 2019–2023, thousand tons

Административные территории	2019	2020	2021	2022	2023	Темп прироста в 2023 г. относительно 2019 г., %
Баргузинский район	0,88	0,84	0,93	0,76	0,68	–23,42
Баунтовский Эвенкийский район	0,97	0,91	1,80	1,78	1,93	99,48
Бичурский район	0,85	0,99	0,97	1,06	1,39	63,56
Джидинский район	0,46	0,18	0,29	1,23	1,20	161,35
Еравнинский район	0,39	0,61	1,37	2,08	2,09	438,30
Заиграевский район	2,03	2,40	3,08	8,11	8,24	306,11
Закаменский район	1,00	0,79	0,90	1,00	0,95	–4,98
Иволгинский район	0,14	1,21	0,16	1,00	0,99	635,56
Кабанский район	8,70	10,38	10,36	9,88	8,38	–3,67
Кижингинский район	0,03	0,09	0,01	0,01	0,002	–92,86
Курумканский район	0,52	0,62	0,63	0,63	0,63	21,00
Кяхтинский район	2,87	2,87	3,47	3,68	4,79	67,04
Муйский район	1,62	1,38	1,62	1,23	2,70	66,79
Мухоршибирский район	3,50	3,19	3,24	3,37	3,40	–2,83
Окинский район	1,25	0,74	1,30	0,89	0,41	–66,99
Прибайкальский район	1,28	1,14	1,57	1,26	1,05	–18,13
Северо-Байкальский район	0,10	0,18	0,76	2,33	1,20	1072,55
Селенгинский район	42,90	37,51	34,03	39,46	38,77	–9,63
Тарбагатайский район	0,87	0,79	0,82	1,56	0,89	2,41
Тункинский район	0,58	0,89	0,39	0,43	0,62	5,85
Хоринский район	0,10	0,51	0,51	0,54	0,52	421,00
г. Улан-Удэ	24,57	23,41	25,77	23,31	23,39	–4,81
г. Северобайкальск	0,31	2,37	3,81	1,65	3,91	1145,22
Республика Бурятия	95,92	93,98	97,80	107,23	108,13	12,73

Источник: данные федерального статистического наблюдения № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха». Забайкальское межрегиональное управление Росприроднадзора. 2022. URL: <https://rpn.gov.ru/activity/reports-receiving/air/> (дата обращения: 25.06.2022).

тельный тренд в эколого-экономическом развитии региона. Наличие районов с заметными отрицательными изменениями показывает, что некоторые территории требуют большего экологического внимания.

Основные источники загрязнения воздуха в городах Республики Бурятия связаны с деятельностью теплоэнергетических предприятий, промышленными объектами и животноводческими комплексами. В республике наблюдается активное развитие оборонно-промышленных предприятий (Улан-Удэнский авиационный завод, Улан-Удэнское приборостроительное объединение), а также рост производства цемента на «ТимлюйЦемент». Продолжается добыча полиметаллических руд на месторождении Озёрное и строительство горно-обогатительного комбината. На других крупных предприятиях Улан-Удэ значительных изменений объемов выбросов не зафиксировано.

В табл. 3 представлены данные об уровне выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в Республике Бурятия от передвижных источников с 2019 по 2023 г.

Таблица 3

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников за 2019–2023 гг. в Республике Бурятия, тыс. тонн

Table 3

Dynamics of emissions of pollutants into the atmospheric air from mobile sources for 2019–2023 in the Republic of Buryatia, thousand tons

Год	Республика Бурятия	В том числе от железнодорожного транспорта	От автомобильного транспорта
2019	41,21	1,33	39,88
2020	40,81	1,45	39,35
2021	39,95	1,3	38,65
2022	39,30	1,3	38,01
2023	38,65	1,46	37,19

Источник: государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия в 2023 году» [1].

Согласно статистике, наблюдается общая тенденция к снижению выбросов за анализируемый период. Выбросы от железнодорожного транспорта остаются относительно стабильными с незначительными колебаниями, составляя около 1,3–1,4 тыс. тонн в год. В 2023 г. выбросы от железнодорожного транспорта даже немного увеличились по сравнению с предыдущими годами из-за увеличения объемов железнодорожных перевозок.

Автомобильный транспорт, напротив, демонстрирует снижение выбросов. В 2019 г. выбросы составляли 39,9 тыс. тонн, но к 2023 г. они уменьшились до 37,2 тыс. тонн. Однако такая статистика может вызвать сомнения, так

как по данным Управления ГИБДД Министерства внутренних дел России по Республике Бурятия² автомобильный парк вырос с 283,3 тыс. легковых автомобилей в 2019 г. до 293,8 тыс. в 2022 г. (на 3,7 %). Все дело в новой методике расчета транспортных выбросов, не позволяющей с точки зрения экологов адекватно оценивать выбросы от автомобильного транспорта.

Многое делается в РБ для улучшения качества атмосферного воздуха. Для улучшения качества атмосферного воздуха с 2022 г. освобождены от транспортного налога владельцы электромобилей. Введены ограничения на использование твердого топлива в котельных для предприятий с доступом к центральному теплоснабжению. Улан-Удэ, Гусиноозёрск и Селенгинск были включены в перечень территорий с высоким уровнем загрязнения воздуха для участия в эксперименте по квотированию выбросов.

В рамках федерального проекта «Чистый воздух» начаты лабораторные исследования атмосферного воздуха в Улан-Удэ, Селенгинске и Гусиноозёрске. Также в рамках проекта «Сохранение озера Байкал» приобретены средства для мониторинга качества воздуха. Лабораторные исследования уже проводятся в этих населенных пунктах по спискам приоритетных загрязняющих веществ.

В рамках снижения экологического воздействия в Бурятии ведется работа по внедрению солнечных панелей и гибридных электроустановок, а также по развитию инфраструктуры для электромобилей. Согласно докладу, в Улан-Удэ функционируют 20 электрозаправочных станций.

Экологические проблемы, связанные с загрязнением водных ресурсов

Территория Республики Бурятия относится к трем крупным речным бассейнам: озера Байкал (186,8 тыс. км²), реки Лена (126,7 тыс. км²) и реки Ангара (37,8 тыс. км²). Более половины территории республики находится в бассейне озера Байкал, которое включено в Байкальскую природную территорию, где действует особый режим хозяйственной деятельности согласно Федеральному закону «Об охране озера Байкал». В Бурятии насчитывается более 32 тыс. рек общей протяженностью 152 тыс. км, из которых более 99 % составляют малые реки длиной менее 10 км. Примерно половина рек относится к бассейну Байкала, остальные – к бассейнам Лены и Ангары.

Гидрографическая сеть Республики Бурятия распределена достаточно равномерно, с коэффициентом густоты речной сети в основном от 0,4 до 0,6 км/км². Наибольшая густота (0,8–1,0 км/км²) наблюдается в районах Восточных Саян и западной части горного массива Хамар-Дабана. В северных и юго-западных районах плотность речной сети варьируется от 0,6 до 1,0 км/км² на высоте 1100–1200 м. Меньшая плотность (до 0,2 км/км²) характерна для бассейнов рек Джиды и Чикой.

Анализ качества поверхностных вод Республики Бурятия проводился Бурятским филиалом Центральной гидрометеорологической службы по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. В 2023 г. на территории Байкало-Амур-

² Статистические ежегодники Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия. URL: https://burstat.gks.ru/publication_bur (дата обращения: 10.03.2023).

ской магистрали (БАМ), расположенной в водосборном бассейне озера Байкал, отбор проб осуществлялся в нескольких пунктах. Воды рек этого региона в течение года имели слабую минерализацию, при этом уровень растворенного кислорода оставался удовлетворительным, а случаи экстремального загрязнения не были зафиксированы.

Качество воды рек Республики Бурятия значительно ухудшается под воздействием хозяйственной деятельности, что выражается в превышении предельно допустимых концентраций (ПДК) различных загрязняющих веществ. Наиболее частыми загрязнителями являются медь, цинк, железо, летучие фенолы и нефтепродукты, содержащиеся в реках Тья, Гоуджекит, Холодная и других. Проблемы с качеством воды также выявлены в реках Селенга, Джида, Чикой, Модонкуль и притоках реки Уда, где характерны высокие уровни загрязнения тяжелыми металлами и органическими веществами, что связано с промышленными и сельскохозяйственными стоками. Несмотря на локальные улучшения, связанные с естественными процессами, в целом водные объекты региона испытывают устойчивое антропогенное давление, что требует постоянного экологического мониторинга и принятия мер по снижению уровня загрязнений.

Таким образом, общая оценка состояния водоемов Республики Бурятия показывает наличие загрязненности по ряду ключевых показателей, включая органические вещества и тяжелые металлы, что указывает на необходимость дальнейшего мониторинга и разработки мер по снижению антропогенного воздействия.

Данные, представленные на рис. 2, отражают объемы сброса загрязненных сточных вод по районам Республики Бурятия, оказывающим значительное воздействие на водные ресурсы РБ.

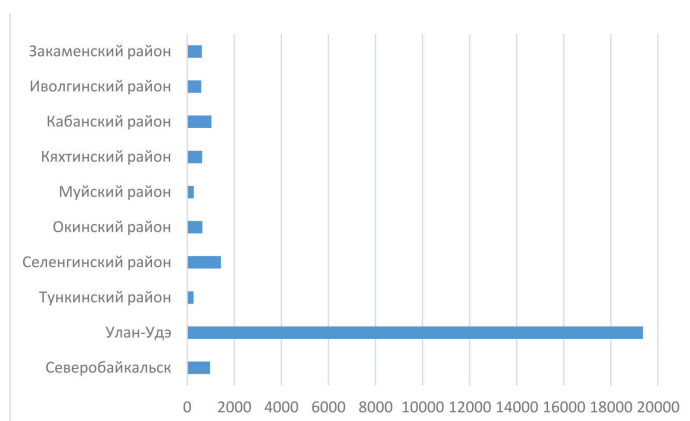


Рис. 2. Сброс загрязненных сточных вод за 2023 г. в разрезе муниципальных образований Республики Бурятия, тыс. м³

Fig. 2. Discharge of polluted wastewater for 2023 by municipalities of the Republic of Buryatia, thousand cubic meters

Примечание: составлено автором на основе Федерального статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды». Енисейское бассейновое водное управление Федерального агентства водных ресурсов. 2022. URL: http://enbv.ru/i03_deyatelnost/i03.05_statistica.php (дата обращения: 25.06.2022).

Наиболее высокие значения наблюдаются в городе Улан-Удэ (19,4 млн м³). Это ожидаемо, учитывая, что Улан-Удэ является столицей региона и крупнейшим городом, сосредоточившим основные производственные и административные мощности. В других районах, таких как Селенгинский (1,4 млн м³), Кабанский (1 млн м³) и Закаменский (0,6 млн м³), также отмечаются значительные объемы, что связано с наличием крупных промышленных объектов или интенсивной хозяйственной деятельностью.

Статистика показывает снижение сброса загрязненных сточных вод Бурятии на 16,8 % с 30,5 млн м³ в 2019 г. до 26,1 млн м³ в 2023 г. Однако это связано с официальным повышением ПДК в составе сточных вод.

Статистически незначительное воздействие на водные ресурсы наблюдается в таких районах, как Хоринский, Тункинский, Тарбагатайский и др. Однако небольшой объем сбросов загрязненных сточных вод в данных районах может требовать дальнейшего исследования: возможно, это связано с неэффективной мониторинговой инфраструктурой либо с неучтенными данными.

В РБ принимаются меры по улучшению состояния водных ресурсов. Так, например, в 2023 г. были проведены мероприятия по восстановлению и реабилитации водных ресурсов, в частности завершена расчистка русла реки Цаган-Гол, что улучшило санитарные условия и снизило загрязнение воды. В целях защиты водных биоресурсов были установлены водоохранные зоны на реке Верхняя Ангара и нескольких озерах, общей протяженностью более 2650 км, что помогает контролировать деятельность вблизи водоемов. В рамках национального проекта «Экология» продолжается очистка дна озера Котокельское и укрепление берегов. Также запланирована модернизация очистных сооружений в Улан-Удэ и Северобайкальске для снижения загрязнения водных объектов Байкальской природной территории³ [3].

Также осуществляются меры по охране водных ресурсов озера Байкал, которые представляют собой комплексный подход, направленный на предотвращение негативного воздействия на уникальную экосистему. Одним из важных направлений является реализация федерального проекта «Сохранение озера Байкал», который входит в нацпроект «Экология». Он нацелен на сокращение сбросов загрязненных сточных вод и уменьшение загрязненных территорий. В рамках этих мер осуществляется модернизация очистных сооружений и строительство коллектора для отвода сточных вод⁴, а также расширение сети мониторинга состояния водных ресурсов [2].

Регулярный экологический мониторинг и надзор за состоянием воды, донных отложений и воздуха проводятся с использованием автоматизированных пунктов и модернизированных лабораторий. Осуществляется гидроакустическая съемка для оценки состояния биологических ресурсов. Научные исследования направлены на выявление новых источников загрязнения и разработку рекомендаций по сохранению экосистемы, а их результаты координируются с государственными структурами.

³ Национальный проект «Сохранение озера Байкал». URL: https://национальныепроекты.рф/projects/ekologiya/sokhranenie_ozera_baykal (дата обращения: 20.05.2023).

⁴ Федеральный закон РФ «Об охране озера Байкал» от 01.05.1999 №94-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22964/ (дата обращения: 04.08.2022).

Важным элементом охраны Байкала также является повышение экологической культуры, что включает образовательные программы, субботники и экологические конкурсы. Это способствует повышению осведомленности местного населения и туристов о необходимости сохранения озера. Таким образом, комплекс мероприятий объединяет правовое регулирование, инфраструктурные проекты, научные исследования и общественные инициативы для обеспечения долгосрочной защиты Байкала.

В целом, анализ экологической ситуации в Республике Бурятия показывает наличие значительных проблем, связанных с загрязнением атмосферного воздуха и водных ресурсов. Атмосферное загрязнение особенно ощущается в городах Улан-Удэ, Селенгинск и Гусиноозёрск, где превышены предельно допустимые концентрации ряда вредных веществ, включая бенз(а)пирен, диоксид азота, оксид углерода и другие. Наблюдается рост выбросов от стационарных источников, при этом выбросы от транспорта демонстрируют тенденцию к снижению, что объясняется сменой методик учета автотранспортных выбросов. Существуют территориальные различия в уровне загрязнения, что отражает неравномерное развитие промышленности и инфраструктуры в разных районах республики.

Водные ресурсы также подвержены значительным экологическим воздействиям. Качество воды в реках региона варьируется, однако в ряде водоемов, особенно в бассейне озера Байкал, зафиксированы превышения по содержанию тяжелых металлов и органических загрязнителей. Основные проблемы связаны с промышленной деятельностью и неорганизованными сбросами сточных вод. Ряд мероприятий, таких как расчистка русел рек и установка водоохраных зон, направлены на улучшение состояния водоемов, однако проблемы с водоочистными сооружениями и воздействием хозяйственной деятельности остаются актуальными.

В целом, ситуация в Бурятии требует активных мер по снижению атмосферных выбросов и улучшению качества водных ресурсов. Модернизация инфраструктуры, развитие возобновляемых источников энергии и внедрение современных экологических стандартов могут способствовать улучшению экологической ситуации в регионе.

Построение экологической кривой Кузнец для Республики Бурятия

В связи с неблагоприятной экологической обстановкой в РБ показалось интересным исследовать влияние экономического развития республики на загрязнение воды и атмосферы. В этих целях был использован модельный аппарат экологической кривой Кузнец (ЭКК).

Гипотеза ЭКК описывает взаимосвязь между экономическим ростом и состоянием окружающей среды. Этот концепт берет свое начало в работах Кузнец 1955 г., в которых автор предположил наличие обратной U-образной зависимости между уровнем экономического неравенства и ростом экономики. ЭКК и классическая кривая Кузнец основаны на предположении, что по мере развития экономики качество жизни, включая экологические показатели и распределение доходов, ухудшается до определенного момента, после чего начинает улучшаться.

ся. Впервые связь между ухудшением экологии и экономическим ростом в форме перевернутой U-образной кривой (рис. 3) была предложена Дж. Гроссманом и А. Крюгером [3], что стало основой для модели ЭКК. Согласно этой модели, нагрузка на окружающую среду (выражающаяся в увеличении выбросов CO_2), поначалу усиливается с ростом доходов на душу населения, но по достижении определенного уровня начинает снижаться [4–6]. На ранних этапах экономического развития общество мало озабочено экологическими вопросами, отсутствуют технологии, направленные на улучшение окружающей среды. Однако по мере роста доходов население начинает предъявлять требования к улучшению экологической ситуации, что приводит к внедрению экологически ориентированных мер и технологий.



Рис. 3. Концепция экологической кривой Кузнецса

Fig. 3. The concept of the ecological Kuznets curve

Примечание: составлено автором на основе [7].

Дж. Гроссман и А. Крюгер выделили три ключевых эффекта, описывающих взаимодействие роста экономики и окружающей среды: эффект масштаба, эффект технологий и структурный эффект. Во-первых, эффект масштаба указывает на то, что с увеличением экономической активности экологические проблемы усугубляются, так как производство требует большего количества ресурсов [8; 9]. Это ведет к увеличению загрязнения и количества отходов, что ухудшает состояние окружающей среды. Эффект масштаба усиливает региональное и глобальное загрязнение, включая выбросы CO_2 , и приводит к истощению природных ресурсов.

С другой стороны, технологический эффект объясняет, почему при увеличении доходов качество окружающей среды может улучшаться. По мере роста доходов возрастает спрос на чистую окружающую среду, что стимулирует развитие экологически чистых технологий и проведение строгой экологической политики.

Страны с высоким доходом могут инвестировать в исследования и разработки, направленные на снижение выбросов и защиту окружающей среды.

Структурный эффект показывает, что с развитием экономики происходит переход от производств, сильно загрязняющих окружающую среду, к менее вредным отраслям (нисходящая часть ЭКК). В то время как экономика, ориентированная на природные ресурсы, вызывает большее загрязнение (восходящая часть ЭКК). Страны, которые отказываются от такой модели, могут снизить свой негативный экологический след. Развивающиеся страны, зависящие от природных ресурсов, например, в Субсахарской Африке, специализируются на ресурсоемких отраслях, что ведет к истощению природных ресурсов и увеличению загрязнения [9; 10].

Несмотря на широкое признание гипотезы ЭКК, она остается предметом научных споров [7]. Литература содержит разные результаты относительно «поворотных точек» ЭКК, поскольку эта зависимость варьируется в зависимости от вида загрязнения. Как отмечает С. Динда, исследователи пока не пришли к единому мнению относительно уровня дохода, при котором начинает наблюдаться улучшение состояния окружающей среды.

Таблица 4

Результаты регрессионного анализа для экологической кривой Кузнецца
в Республике Бурятия по охране водных ресурсов

Table 4

Results of regression analysis for the ecological Kuznets curve in the Republic
of Buryatia for the protection of water resources

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение
C	365,1129	204,9826	1,781189	0,007
X	0,115574	0,03293	3,50963	0,0006
X ²	1,61E-06	5,03E-07	3,193265	0,0017
X ³	-9,4E-12	1,91E-12	-4,92808	0

Источник: рассчитано автором с использованием программы Eviews.

В результате исследований, проводимых в ИЭОПП СО РАН, была построена ЭКК Республики Бурятия для исследования влияния экономики на загрязнение воды и воздуха. Результаты регрессионного анализа, представленные в табл. 4, иллюстрируют особенности экологической кривой Кузнецца для Республики Бурятия. В модели использованы данные о сбросе загрязненных сточных вод как зависимой переменной и об экономическом показателе объема отгруженной продукции по муниципальным образованиям региона в качестве независимой переменной. Применение квадратичных и кубических членов позволяет учесть возможную нелинейную взаимосвязь между экономическим развитием и уровнем загрязнения, что согласуется с гипотезой Кузнецца. Использование данных о сбросах сточных вод как показателя экологической нагрузки дает возможность оценить влияние

экономической деятельности на качество водных ресурсов региона, а анализ объема отгруженной продукции позволяет проследить изменения, связанные с экономическим ростом на уровне муниципалитетов.

Анализ показывает, что коэффициент при линейной переменной (X) положителен и статистически значим, что указывает на рост загрязнения воды на начальном этапе экономического развития. Это подтверждается высоким значением t -статистики и низким уровнем p -значения, что говорит о существенной зависимости уровня загрязнения от экономической активности.

Коэффициент при квадрате переменной (X^2) отрицателен, что свидетельствует о замедлении роста загрязнения при достижении определенного уровня экономического развития. Это предполагает, что после достижения определенного порога экономический рост может сопровождаться снижением загрязнения. Однако наличие кубического члена (X^3), который также оказался значимым, указывает на более сложную динамику взаимосвязи, где загрязнение может вновь изменяться в зависимости от дополнительных факторов, характерных для более поздних стадий экономического развития. Однако коэффициенты при X^2 и X^3 очень малы, что не позволяет сделать выводы о переломных точках в ЭКК.

Коэффициент детерминации (R^2) в модели составляет 0,387, что свидетельствует о том, что модель объясняет около 38 % изменчивости уровня загрязнения. Скорректированный коэффициент детерминации также подтверждает надежность модели, демонстрируя ее хорошую объясняющую способность. Статистическая значимость всей модели подтверждена высоким значением F -статистики и низким p -значением.

Таким образом, выводы анализа указывают на отсутствие классической формы экологической кривой Кузнеця с ее типичной U-образной структурой. В случае Республики Бурятия уровень загрязнения продолжает увеличиваться с ростом экономики, при этом снижение загрязнения воды наблюдается не столь выражено, как это предполагалось бы при нелинейной зависимости. Следовательно, экономическое развитие региона сопровождается ростом загрязнения водных ресурсов, и его снижение в долгосрочной перспективе может быть менее значительным, чем предсказывает традиционная гипотеза (рис. 3).

Результаты регрессионного анализа, представленные в табл. 5, демонстрируют особенности экологической кривой Кузнеця для показателей загрязнения атмосферного воздуха в Республике Бурятия. В модели использован уровень выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в качестве зависимой переменной, а объем отгруженной продукции по муниципальным образованиям региона выступает в роли независимой переменной, характеризующей экономическую активность. Применение квадратичных и кубических членов в модели позволяет учесть возможную нелинейную взаимосвязь между экономическим ростом и уровнем загрязнения. Такой подход дает возможность проанализировать, как изменения в объеме промышленного производства влияют на экологическую обстановку, связанную с выбросами от стационарных источников, что особенно важно для оценки локальных экологических рисков и определения перспектив развития устойчивой экономики.

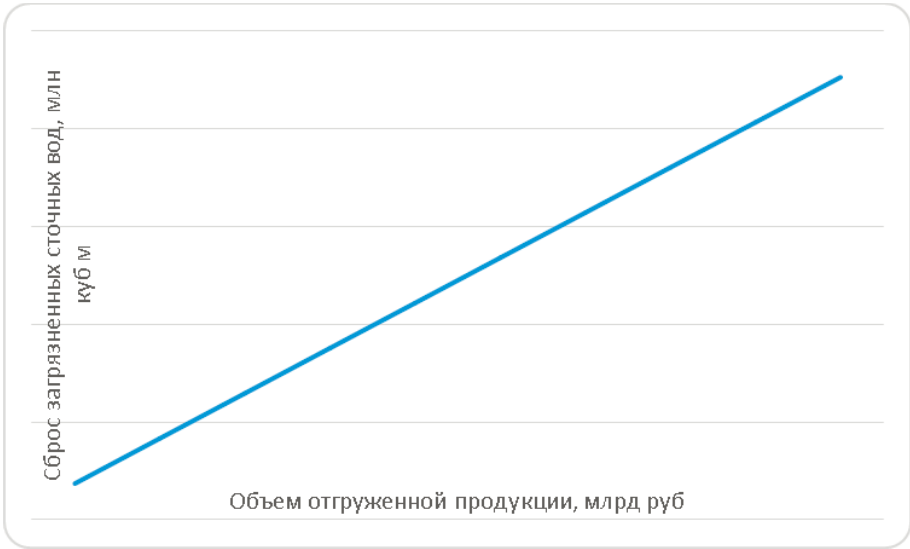


Рис. 4. Экологическая кривая Кузнецца в Республике Бурятия по охране водных ресурсов

Fig. 4. Ecological Kuznets curve in the Republic of Buryatia for the protection of water resources

Примечание: рассчитано автором с использованием программы Eviews.

Таблица 5

Результаты регрессионного анализа для экологической кривой Кузнецца в Республике Бурятия для атмосферных ресурсов

Table 5

Results of regression analysis for the ecological Kuznets curve in the Republic of Buryatia for atmospheric resources

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение
C	242,5721	477,9917	0,507482	0,0061
X	1,101294	0,108302	10,16873	0
X ²	−1,2E-05	1,71E-06	−7,20791	0
X ³	3,88E-11	6,66E-12	5,824572	0

Источник: составлено автором с использованием программы Eviews.

Анализ показывает, что коэффициент для линейной переменной (X) положителен и значим, что свидетельствует о том, что на ранних стадиях экономического развития происходит увеличение уровня загрязнения воздуха. Этот вывод подтверждается высокими значениями t-статистики и низкими p-значениями,

что указывает на наличие устойчивой положительной зависимости между экономической активностью и уровнем загрязнения. Коэффициент при квадратичном члене (X^2) также значим и отрицателен, что позволяет предположить, что на определенном этапе экономического развития темпы роста загрязнения начинают снижаться. Данный результат согласуется с гипотезой экологической кривой Кузнеця, согласно которой начальный экономический рост сопровождается увеличением загрязнения, но после достижения определенного уровня доходов начинается снижение экологической нагрузки. Интересным элементом анализа является наличие кубического члена (X^3) с положительным значением коэффициента. Этот показатель подтверждает наличие более сложной динамики, когда на высоких уровнях экономического роста могут проявляться дополнительные факторы, влияющие на загрязнение. Однако низкие значения коэффициентов при X^2 и X^3 не позволяют принять во внимание нелинейные взаимодействия.

Высокое значение коэффициента детерминации (R^2), составляющее 0,909, свидетельствует о том, что модель объясняет около 91 % изменчивости уровня загрязнения воздуха. Это говорит о хорошей объясняющей способности модели и высокой точности прогнозирования. Скорректированный R^2 почти совпадает с исходным значением, что дополнительно подтверждает надежность результатов. Высокое значение F -статистики также указывает на статистическую значимость всей модели.

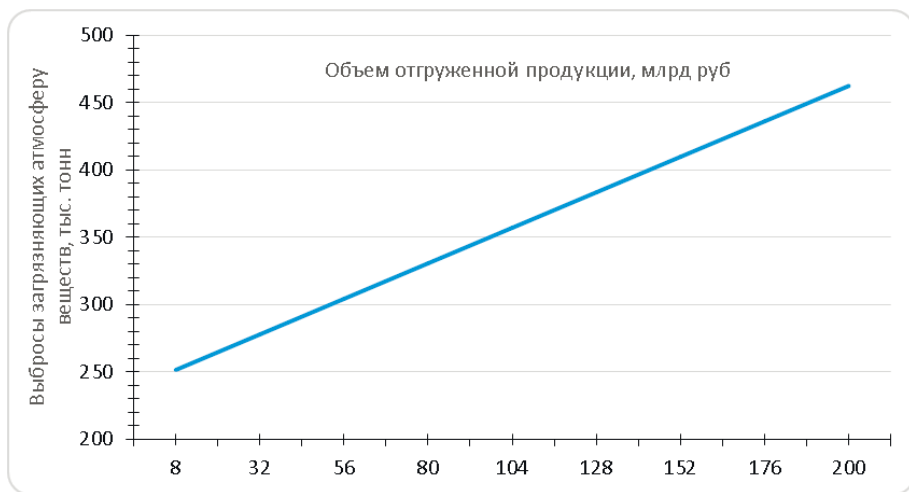


Рис. 5. Экологическая кривая Кузнеця в Республике Бурятия по охране атмосферных ресурсов

Fig. 5. Ecological Kuznets curve in the Republic of Buryatia for the protection of atmospheric resources

Примечание: составлено автором с использованием программы Eviews.

Таким образом, выводы анализа указывают на то, что экологическая кривая Кузнеця для загрязнения воздуха в Республике Бурятия не имеет традиционной

U-образной формы. Как видно на рис. 5, зависимость носит преимущественно линейный характер: рост экономики сопровождается устойчивым увеличением уровня загрязнения воздуха, а признаков значимого снижения загрязнения по мере дальнейшего экономического развития не наблюдается. Это позволяет заключить, что экономическое развитие региона не ведет к автоматическому улучшению экологической ситуации, как это предполагает классическая гипотеза экологической кривой Кузнеця.

Заключение

Исследование показало, что Республика Бурятия сталкивается с серьезными экологическими проблемами, связанными с загрязнением водных и атмосферных ресурсов, что отражается на благополучии населения и устойчивом развитии региона. Основными источниками загрязнений являются промышленные предприятия, предприятия теплоэнергетики и транспорт. Особую угрозу для экологической безопасности представляют выбросы в атмосферу опасных веществ, таких как бенз(а)пирен, диоксид серы, оксид углерода, а также повышенные концентрации тяжелых металлов в водных ресурсах, особенно в реках, впадающих в озеро Байкал.

Применение гипотезы экологической кривой Кузнеця для Республики Бурятия показало, что на начальных этапах экономического развития ухудшение экологической ситуации является неизбежным следствием увеличения объемов производства. Текущее состояние эколого-экономического развития республики демонстрирует, что регион находится на переходной стадии, когда экономический рост еще не сопровождается значительными улучшениями в экологической сфере. Для того чтобы выйти на траекторию устойчивого развития, Бурятии необходимо принять комплекс мер по улучшению экологической ситуации. Важную роль в этом процессе будут играть следующие направления.

1. Модернизация промышленных предприятий и энергетического сектора – внедрение современных экологически чистых технологий, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ. Особое внимание следует уделить энергетическим объектам и предприятиям, использующим уголь как основной источник энергии, заменяя его на более чистые и возобновляемые источники.

2. Развитие экологического транспорта и инфраструктуры – стимулирование использования электромобилей и развитие транспортной инфраструктуры с низкими выбросами. Снижение зависимости от автотранспорта с двигателями внутреннего сгорания является ключевым аспектом в борьбе с загрязнением воздуха в крупных городах региона.

3. Строительство новых и модернизация существующих очистных сооружений и систем сбора сточных вод в промышленных районах и населенных пунктах, особенно вблизи озера Байкал и его водосборного бассейна, что может существенно сократить объемы сброса загрязненных сточных вод.

4. Усиление мер контроля и мониторинга окружающей среды – продолжение и расширение программы мониторинга состояния окружающей среды с использованием новых технологий и мобильных лабораторий для оперативного

контроля за качеством воздуха и воды в различных муниципальных районах республики.

5. Повышение экологической осведомленности населения – активное привлечение местного сообщества и бизнес-сектора к участию в программах по защите окружающей среды, что будет способствовать формированию эколого-ориентированного поведения и внедрению «зеленых» технологий в частный и государственный секторы.

6. Развитие экологического туризма – использование природного потенциала региона, включая уникальную экосистему озера Байкал, для привлечения туристов и инвестиций в развитие экологически безопасных отраслей экономики, что будет способствовать снижению нагрузки на окружающую среду.

Данное исследование закладывает основу для дальнейшего изучения эколого-экономического развития региона с использованием модели экологической кривой Кузнеця. Перспективным направлением для дальнейших исследований является более детальный анализ отраслевой структуры экономики Бурятии с целью определения наиболее загрязняющих отраслей и разработки стратегии перехода к «зеленой» экономике.

В заключение, эколого-экономическое развитие Республики Бурятия требует комплексного и сбалансированного подхода, который будет учитывать как экономические, так и экологические интересы. Только через реализацию программ по модернизации инфраструктуры, переходу на возобновляемые источники энергии и усилению мер по охране окружающей среды регион сможет достигнуть устойчивого развития, минимизируя негативное влияние на природу и улучшая качество жизни населения.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия в 2023 году». Улан-Удэ: Министерство природных ресурсов и экологии Республики Бурятия, 2024. 384 с.
2. Государственный доклад «О состоянии озера Байкал и мерах по его охране в 2022 году». URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_ozera_baykal_i_merakh_po_ego_okhrane/ (дата обращения: 10.10.2024).
3. **Grossman G. M., Krueger A. B.** Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement // The U.S.-Mexico Free Trade Agreement. MIT Press, 1993. P. 13–56.
4. **Adu G., & Denkyirah E. K.** Renewable energy, environmental quality, and economic growth: Empirical evidence from Ghana // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2017. Vol. 74. P. 881–890.
5. **Shahbaz M., Tacheva M., et al.** The Relationship between Economic Growth and CO2 Emissions: Evidence from the Former Soviet Union Countries // Environmental Science and Pollution Research. 2021. № 28(5). P. 12345–12358.

6. **Shahbaz M., Bibi, S., & Tiwari A. K.** The relationship between tourism, trade, and economic growth in Pakistan: Evidence from multivariate analysis // *International Journal of Economics and Management Sciences*. 2016. Vol. 5. № 4. P. 158–169.
7. **Dinda S.** Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey // *Ecological Economics*. 2004. № 49. C. 431–455.
8. **Antweiler W., Copeland B. R., & Taylor M. S.** Is free trade good for the environment? // *American Economic Review*. 2001. Vol. 91. № 4. P. 877–908.
9. **Wasiu A. A., & Alasinrin K. I.** An empirical analysis of the impact of tax policy on economic growth in Nigeria // *Journal of Accounting and Taxation*. 2015. Vol. 7, № 6. P. 98–106.
10. **Tachea M. A., Ampadu-Ameyaw R., & Dadzie S. K.** An empirical analysis of the impact of agriculture on economic growth in Ghana // *International Journal of Agricultural Economics*. 2021. Vol. 6, № 4. P. 102–108.

References

1. State report “On the state and protection of the environment of the Republic of Buryatia in 2023”. Ulan-Ude, Ministry of Natural Resources and Ecology of the Republic of Buryatia, 2024, 384 p. (in Russ.)
2. State report “On the state of Lake Baikal and measures for its protection in 2022” [Electronic resource]. Access mode: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/o_sostoyanii_ozera_baykal_i_merakh_po_ego_okhrane/ (date of access: 10.10.2024). (in Russ.)
3. **Grossman G. M., Krueger A. B.** Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. *The U.S.-Mexico Free Trade Agreement*. MIT Press, 1993, pp. 13–56.
4. **Adu G., & Denkyirah E. K.** Renewable energy, environmental quality, and economic growth: Empirical evidence from Ghana. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2017, vol. 74, pp. 881–890.
5. **Shahbaz M., Tachea M., et al.** The Relationship between Economic Growth and CO₂ Emissions: Evidence from the Former Soviet Union Countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, № 28(5), pp. 12345–12358.
6. **Shahbaz M., Bibi, S., & Tiwari A. K.** The relationship between tourism, trade, and economic growth in Pakistan: Evidence from multivariate analysis. *International Journal of Economics and Management Sciences*, 2016, vol. 5, № 4, pp. 158–169.
7. **Dinda S.** Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey. *Ecological Economics*, 2004, № 49, pp. 431–455.
8. **Antweiler W., Copeland B. R., & Taylor M. S.** Is free trade good for the environment? *American Economic Review*, 2001, vol. 91, № 4, pp. 877–908.
9. **Wasiu A. A., & Alasinrin K. I.** An empirical analysis of the impact of tax policy on economic growth in Nigeria. *Journal of Accounting and Taxation*, 2015, vol. 7, № 6, pp. 98–106.
10. **Tachea M. A., Ampadu-Ameyaw R., & Dadzie S. K.** An empirical analysis of the impact of agriculture on economic growth in Ghana. *International Journal of Agricultural Economics*, 2021, vol. 6, № 4, pp. 102–108.

Сведения об авторах

Базаров Александр Борисович, младший научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН

РИНЦ: 1009192

SPIN-код: 7926-7130

Research ID: AEB-8065-2022

Information about the Author

Alexander B. Bazarov, Junior Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering (Novosibirsk, Russian Federation)

РИНЦ: 1009192

SPIN-code: 7926-7130

Research ID: AEB-8065-2022

*Статья поступила в редакцию 08.10.2024;
одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 20.11.2024*

*The article was submitted 08.10.2024;
approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 20.11.2024*

Научная статья

УДК 656.073.7

JEL C18, C49, R49

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-181-189

Организация и обеспечение обменных процессов в сфере перевозок и перегрузочных работ

Ольга Александровна Туаршева

Государственный университет морского и речного флота
им. адмирала С. О. Макарова,
Санкт-Петербург, Россия

kaf_mnvt@gumrf.ru, olgatua@yandex.ru

Аннотация

При интенсивном пути развития постиндустриального общества в условиях высокой интенсивности обменных процессов на уровне предельных ограничений необходим поиск компромисса между организацией сложных систем и процессов и стихийной природой их неопределенности. В настоящее время научный интерес представляют существующие подходы к изучению обменных процессов, в том числе на основе статистической теории, и тенденции их развития. В данной работе приводится суть традиционной технологии получения наиболее распространенных законов распределения генеральной совокупности на примере их использования в сфере эксплуатации водного транспорта. Представлено исследование и оценка состояния этой технологии и ее особенностей, показывается неоднозначность используемой в ней схемы. Приводятся научные результаты в названной сфере с анализом их объективности, имеющихся в них условностей и неточностях, а также ценности для науки. Обозначены существующие проблемы путем обобщения, систематизации, сравнения, анализа, критики и оценки использования различных законов распределения в данной сфере. Описываются перспективы развития статистической теории в целях ее применения для описания обменных процессов. С ростом неудовлетворенности в использовании традиционной статистической теории для описания задач организованной сложности, как одной из фундаментальных проблем современных научных исследований, данные исследования могут служить основой выработки заказа для науки в области статистического анализа.

Ключевые слова

перевозки, перегрузочные работы, обменный процесс, генеральная совокупность, коммуникационная инфраструктура, статистическая традиция, декларативное решение, внутренняя организованность

Для цитирования

Туаршева О. А. Организация и обеспечение обменных процессов в сфере перевозок и перегрузочных работ // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 181–189. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-181-189

© Туаршева О. А., 2024

Organization and Provision of Exchange Processes in the Field of Transportation and Transshipment

Olga A. Tuarsheva

Admiral Makarov Sate University of Maritime and Inland Shipping
Saint Petersburg, Russian Federation

olgatua@yandex.ru

Abstract

With the intensive path of development of a post-industrial society in conditions of high intensity of exchange processes at the level of extreme restrictions, it is necessary to find a compromise between the organization of complex systems and processes and the spontaneous nature of their uncertainty. Therefore, at present, existing approaches to the study of metabolic processes, including on the basis of statistical theory, and trends in their development are of scientific interest. This paper presents the essence of the traditional technology for obtaining the most common distribution laws of the general population by the example of their use in the field of water transport operation. A study and assessment of the state of this technology and its features are presented, and the ambiguity of the scheme used is shown. The scientific results in this field are presented with an analysis of their objectivity, the conventions and inaccuracies present in them, as well as their value to science. The existing problems are identified by generalizing, systematizing, comparing, analyzing, criticizing and evaluating the use of various distribution laws in this area. The prospects for the development of statistical theory in order to apply it to describe metabolic processes are described. With the growing dissatisfaction with the use of traditional statistical theory to describe problems of organized complexity, as one of the fundamental problems of modern scientific research, these studies can serve as the basis for developing an order for science in the field of statistical analysis.

Keywords

transportation, transshipment, exchange process, general population, communication infrastructure, statistical tradition, declarative solution, internal organization

For citation

Tuarsheva O. A. Organization and provision of exchange processes in the field of transportation and transshipment. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 181–189. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-181-189

Предназначение любой транспортной сети, включая водную транспортную сеть, – это организация и обеспечение обменных процессов между компонентами и внешней средой сложной системы транспорта, обеспечение равновесия между потребностями и возможностями обменных процессов.

При изучении обменных процессов в сфере перевозок и стивидорных работ на основе статистической теории традиционно используется общая технология получения наиболее распространенных законов распределения генеральной совокупности. Суть этой технологии заключается в том, что сначала выдвигается ряд условий, которым они должны удовлетворять, затем выводится закон распределения генеральной совокупности, удовлетворяющий этим условиям. После этого проверяется соответствие наблюдаемой ограниченной выборки настроенному на нее по соответствующей технологии закону распределения генеральной совокупности. Легко убедиться, что такая схема неоднозначна.

Суть возникающих при этом проблем заключается в том, что при этом осуществляется попытка восстановить закон распределения неограниченной генеральной совокупности по ограниченной выборке. При научных исследованиях в сфере эксплуатации водного транспорта такая ситуация довольно часта.

Успешное же развитие технологии статистической традиции объясняется тем, что недостающая часть информации дополняется декларативно волей исследователя, за счет чего из бесчисленного множества возможных вариантов выбирается один, который удовлетворяет интуитивному представлению исследователя. В пространстве подобной неопределенности возможны различные волевые декларативные субъективные решения.

Формирование объективной оценки изучаемой проблематики, отражающей текущий уровень исследования и степень изученности вопроса, которая позволяет понять перспективы развития, осуществляется на основе методологии поиска, отбора, релевантности, обобщения, систематизации, сравнения, анализа, критики и оценки использования различных законов распределения в данной сфере.

Изучение обменных процессов в транспортных системах, в том числе в системе водного транспорта, на основе статистической теории оформилось как ряд самостоятельных направлений, включающих теорию очередей, теорию запасов, теорию массового обслуживания, теорию исследования операций, теорию надежности и другие.

Особенности транспортных систем, в том числе систем водного транспорта в сфере судоходства и стивидорных работ, изложены в многочисленных трудах (см., например, [1–4]).

В трудах специалистов транспортной отрасли стохастические потоки изучаются либо исходя из их внутренней организации с параметрической настройкой на конкретный процесс, либо исходя из их взаимодействия между собой в пунктах их формирования и обслуживания с возникновением очередей, запасов, отложенных работ, непроизводительных потерь времени.

При поиске распределений транспортных потоков (потоков судов, вагонов, автотранспорта) исследуются две важные взаимосвязанные характеристики этих потоков: плотность потока или его интенсивность, показывающая количество событий, реализованных в единицу времени, и интервал между этими событиями [5–7].

Рассмотрим несколько часто встречающихся в исследованиях примеров некоторых классических потоков без их взаимодействия, наиболее распространенные законы распределения генеральной совокупности [8].

Основополагающий *нормальный* закон распределения, занимающий центральное место в традиционной статистике, выражает распределение бесконечно большой суммы бесконечно малых независимых случайных величин. Считается, что нормальный закон хорошо описывает распределение массовых событий около среднего значения случайной величины, в полосу которой попадает 99 % всех событий генеральной совокупности.

В рамках традиционной статистики все исследования проводятся чаще в пределах линейных и квадратичных форм. Благодаря своим уникальным свойствам, именно для таких форм нормальный закон является асимптотическим пределом

для любой выборки из этих форм. Вследствие того, что нормальный закон является асимптотическим пределом для любой конечной выборки линейных и квадратичных форм для использования в изучении обменных процессов, он лежит в основе практически всех критериальных оценок в теории статистического вывода.

Но нормальный закон – это результат распределения бесконечно большого числа бесконечно малых событий. Поэтому для конечных совокупностей наблюдаемых событий он представляет собой теоретическую абстракцию. Она неплоха, если наблюдаемая совокупность событий велика, но сомнительна, если наблюдаемая совокупность мала. Часто именно к малым совокупностям на транспорте, в том числе водном, относятся аварии, катастрофы, катаклизмы, чрезвычайные ситуации, аварийные и предельные режимы работы.

Кроме того, все наблюдаемые события конечны, даже если очень малы, по причине чего они обладают внутренней организованностью, согласованностью и связанностью. Значит, принцип независимости бесконечно малых величин, из которых состоят наблюдаемые события, нарушается, и применение нормального закона как теоретической абстракции – проблематично.

Потоки, удовлетворяющие всем принципам распределения Пуассона, называются простейшими потоками.

Наличие полной совокупности исходных принципов в реальности, на основании которых выводится закон распределения Пуассона [9], – редкое явление.

Пуассоновские потоки описывают распределения довольно редких событий, что продиктовано принципом ординарности, запрещающим групповые проявления событий в количестве больше одного, хотя и на бесконечно малом интервале времени.

В некотором смысле этот закон распределения оказывается дополнительным к нормальному закону. В статистической традиции считают, что нормальный закон описывает распределение массовых событий, а пуассоновский закон – распределение редких событий. Из-за этой особенности пуассоновский закон хорошо описывает распределение редких выбросов за пределы границ допустимости. Его часто используют в том числе в сфере водного транспорта, при описании редких явлений, таких как отказы, катастрофы, катаклизмы, чрезвычайные нештатные редкие события и режимы. В транспортной практике пуассоновский закон представляет собой некий стандарт, описывающий движение неуправляемых потоков.

Так, при становлении технологии описания транспортных потоков на уровне неорганизованной сложности в 1950–1980 гг. пуассоновские потоки считались стандартом в описании случайных режимов движения судов, вагонов, груза, авиационного и автомобильного транспорта.

При рассмотрении некоторого случайного процесса или потока событий, такого, например, как поток судов по водной магистрали, и исследовании в этом процессе частоты выбросов за пределы установленной массовой штатной ситуации, часто оказывается, что эта частота подчиняется пуассоновскому закону распределения.

Примечателен новый результат, связанный с этим законом распределения, приведенный в работе В. Н. Трифанова [10], где представлено обобщение пуассоновского закона распределения, описывающее более редкие потоки событий

в предположении, что принцип ординарности распространяется на конечный интервал времени:

$$f(1) = \lambda T; f(k) = 0; \forall k > 1, f(0) = 1 - \lambda T, T > 0,$$

где λ – плотность (интенсивность) распределения событий; T – некоторый период; k – номер события.

По *экспоненциальному* закону распределены интервалы между событиями пуассоновского потока. В системах водного транспорта часто применяют этот закон для описания интервалов движения единиц транспорта (судов, вагонов, автомобильного транспорта) по транспортным маршрутам, путям, участкам, магистралям, например, для описания интервалов прибытия судов в порт или к шлюзу, интервалов прибытия смежных транспортных средств – вагонов или автотранспорта – в порт.

Этот же закон часто описывает время обслуживания транспортных единиц на различных операциях транспортных комплексов, например, время обслуживания судов на причалах порта или время шлюзования судов. При показательном законе распределения возможен бесконечно большой интервал между событиями пуассоновского потока. Это означает, что, возможно, пуассоновского потока вообще не будет, например, в порт в течение навигации не прибудет ни одно судно. То есть здесь сталкиваемся с издержками статистической традиции.

Потоки Эрланга более организованны, чем простейшие потоки. Степень их организованности растет с увеличением числа интервалов в их сумме. Число интервалов представляет собой параметр регуляризации неорганизованных случайных потоков.

Потоки Эрланга часто применяют для модельного представления частично организованных транспортных потоков, например, потоков судов при их прибытии в порты или к шлюзам, а также при их обслуживании в портах или в шлюзах.

Распределение хи-квадрат (χ-квадрат) играет важную роль в традиционной статистической методологии. Оно широко используется, когда рассматриваются ограниченные выборочные статистики как функции наилучшего модельного приближения к наблюдаемым потокам событий. Наблюдаемая выборка проверяется на соответствие принятому параметрическому закону распределения генеральной совокупности.

t-распределение Стьюдента широко используется в статистических проверках. Это распределение лежит в основе множества процедур статистического анализа в науке и технике [11].

Приведенный выше структурированный обзор позволяет понять, какие достижения являются ключевыми на сегодняшний день, в чем заключаются отдельные спорные моменты.

В случае использования традиционной статистики при изучении обменных процессов на транспорте внутренняя организованность потока декларируется, исходя из той или иной априорно заданной модельной статистической схемы. Далее на ее основе выводится параметрический закон распределения плотности потока событий или интервала между ними, исходя из парадигмы генеральной совокуп-

ности. Обзор показал, что возникающие в разных транспортных системах и средах обменные потоки, во многом подобные друг другу, отличаются друг от друга только параметрической настройкой на конкретные особенности и возможности систем и окружающей среды.

Таким образом, систематизация законов распределения генеральной совокупности, используемых в исследованиях обменных процессов, их комплексный анализ позволили выявить *методологическую проблематику*, а также имеющиеся *пробелы и ограничения* в данной научной области, требующие дальнейшего изучения.

В связи с накоплением названных проблем и выявлением пробелов, с ростом неудовлетворенности в использовании традиционной статистической теории для описания *задач организованной сложности* возникла насущная необходимость в новом подходе, в дальнейшем развитии статистической теории. Решение *задач организованной сложности* – одна из фундаментальных проблем современных научных исследований, где ищется компромисс между организацией сложных систем и процессов и стихийной природой неопределенности.

Транспортные потоки (потоки флота, железнодорожных вагонов, автотранспорта) как часть обменных потоков организованы в нормальных условиях таким образом, чтобы обеспечить гомеостатическое равновесие между потребностями и возможностями обменных процессов в сложной организованной системе при ее взаимодействии с внешней окружающей средой. Особенность обменных потоков и характер обменных процессов на транспорте определяются конкретными свойствами структурной организации сложной системы и ее окружающей среды [12].

Новый подход предоставляет возможность нового конструктивного решения проблемы законов распределения наблюдаемых потоков событий без отрыва от физических принципов их организованности. Такую возможность дает имеющийся альтернативный вариант статистического анализа, основанный на статистических инвариантах [13–16]. С решением обозначенных задач и выстраиванием дальнейшей исследовательской деятельности связана разработка новых наукоемких технологий с позиций нового научного направления – инвариантной статистики.

Согласно названному направлению в науке для выхода из образовавшегося теоретического тупика в развитии статистической теории и для того, чтобы остаться на объективных позициях при организации и обеспечении обменных процессов на транспорте, следует отказаться от декларации генеральной совокупности с заданным законом распределения и с параметрической настройкой по наблюдаемым данным и пользоваться только тем, что реально существует, т. е. ограниченной выборкой. Наблюденные данные несут в себе всю информацию об их внутренней организованности; требуется проявить эту внутреннюю, скрытую от наблюдателя организованность данных и использовать ее для анализа источников, генерирующих эти данные, и управления ими.

Статистические инварианты, на которых основан альтернативный вариант статистического анализа, не зависят от числа независимых наблюдений в совокупности данных, они вычисляются по наблюдаемой совокупности и закладываются в основу генерации дискретного и ограниченного спектра этой совокупности. За-

коны распределения в этом случае не задаются, но получаются в процессе анализа. Резонансный спектр распределения наблюдаемого потока событий в судоходстве и стивидорной деятельности по его резонансным точкам замещения представляет собой «индивидуальный портрет» этого потока событий.

В методе статистических инвариантов (методе моментов и замещающих точек) система замыкается без принятия гипотезы генеральной совокупности в пределах наблюдаемой ограниченной выборки. В рамках этой гипотезы закон распределения наблюдаемого потока событий однозначно восстанавливается. По совокупности статистических инвариантов он имеет наилучшую настройку на наблюдаемую выборку в режиме самоорганизации.

Таким образом, каждая статистическая выборка имеет свой, присущий только ей закон равновесного распределения событий. Закон распределения в этом случае представляет собой «паспортную характеристику», отличающую одну конкретную выборку от всех других.

Таким образом, выявленные проблемы в области статистического анализа становятся актуальными и дают заказ для науки. Новое научное направление предоставляет для будущих исследователей возможность конструктивного подхода к решению проблемы законов распределения наблюдаемых потоков событий.

Список литературы

1. **Белый О. В., Кокаев О. Г., Попов С. А.** Архитектура и методология транспортных систем. СПб.: Элмор, 2002. 256 с.
2. **Конвей Р. В., Максвелл В. Л., Миллер Л.** Теория расписаний. М.: Наука, 1977. 360 с.
3. **Легостаев В. А.** Анализ хозяйственной деятельности речного транспорта. М.: Транспорт, 1976. 256 с.
4. **Сиротский В. Ф., Трифанов В. Н.** Эксплуатация портов (организация и управление): учебник для вузов водного транспорта. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт, 1984. 311 с.
5. **Трифанов В. Н., Попов С. А.** Самоорганизация в коммуникационных средах // Сб. избр. тр. IV Междунар. конгресса РАН. 2006. С. 16–25.
6. **Туаршева О. А.** Изучение согласованности ритмов потока прибывающих судов и потока обслуживания судов // Транспортное дело России. 2018. № 6 (139). С. 291–292.
7. **Туаршева О. А.** Структура режимов транспортных коммуникационных сред // Транспортное дело России. 2019. № 5 (144). С. 157–159.
8. **Хастингс Н., Пикок Дж.** Справочник по статистическим распределениям / пер. с англ. М.: Статистика, 1980. 95 с.
9. **Вентцель Е. С.** Исследование операций. М.: Советское радио, 1972. 203 с.
10. **Трифанов В. Н.** Стохастический анализ стационарных режимов накопления грузовых и транспортных потоков в порту // Механизация и оборудование портов: сб. тр. ЛИВТа. Л.: ЛИВТ, 1972. Вып. 136. С. 16–27.
11. **Джонсон Н., Лион Ф.** Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: методы обработки данных: в 2 т. М.: Мир, 1980. 610 с.

12. **Туаршева О. А.** Физическая и реальная пропускная способность порта (причала) как логистического центра // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф. СПб.: ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2018. С. 154–157.
13. **Туаршева О. А.** Альтернативный вариант статистического анализа потоков событий // Транспортное дело России. 2018. № 6 (139). С. 307–308.
14. **Туаршева О. А.** Особенности коммуникационных сред // Материалы нац. ежегодной науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»: сб. науч. ст. СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2019 г. С. 194–199.
15. **Туаршева О. А.** Теория очередей на водном транспорте для потоков общей природы // Транспортное дело России. 2023. № 4 (167). С. 151–155.
16. **Туаршева О. А.** Управление очередью судов и регулирование очередности их обслуживания в портах и на шлюзах каналов // Транспортное дело России. 2023. № 4 (167). С. 166–170.

References

1. **Bely O. V., Kokaev O. G., Popov S. A.** Architecture and methodology of transport systems. St. Petersburg: Elmore, 2002, 256 p. (in Russ.)
2. **Conway R. V., Maxwell V. L., Miller L.** Theory of schedules. Moscow, Nauka publ., 1977, 360 p. (in Russ.)
3. **Legostaev V. A.** Analysis of the economic activity of the river transport. Moscow, Transport publ., 1976, 256 p. (in Russ.)
4. **Sirotsky V. F., Trifanov V. N.** Port operation (organization and management). Textbook for universities of water transport. 3rd ed., reprint. and additional. Moscow, Transport publ., 1984, 311 p. (in Russ.)
5. **Trifanov V. N., Popov S. A.** Self-organization in communication environments. *Collection of selected works of the IV International Congress of the Russian Academy of Sciences*, 2006, pp. 16–25. (in Russ.)
6. **Tuarsheva O. A.** Studying the consistency of rhythms of the flow of incoming ships and the flow of ship maintenance. *Transport business of Russia*, 2018, № 6(139), pp. 291–292. (in Russ.)
7. **Tuarsheva O. A.** Structure of modes of transport communication media. *Transport business of Russia*, 2019, № 5(144), pp. 157–159.
8. **Hastings N., Peacock J.** Handbook of statistical distributions / Translated from English. Moscow, Statistics publ., 1980, 95 p. (in Russ.)
9. **Wentzel E. S.** Operations research. Moscow, Soviet Radio, 1972, 203 p. (in Russ.)
10. **Trifanov V. N.** Stochastic analysis of stationary modes of accumulation of cargo and transport flows in the port. *In the collection "Mechanization and equipment of ports". LIVT's Works*, Leningrad, LIVT, 1972, vol. 136, pp. 16–27. (in Russ.)
11. **Johnson N., Lyon F.** Statistics and experimental planning in engineering and science: methods of data processing. Moscow, Mir publ., 1980. In 2 vol. 610 p. (in Russ.)

12. **Tuarsheva O. A.** Physical and real capacity of the port (berth) as a logistics center. *Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference. In the collection Logistics: modern development trends*. St. Petersburg, GUMRF named after Adm. S. O. Makarov, 2018, pp. 154–157. (in Russ.)
13. **Tuarsheva O. A.** Alternative version of statistical analysis of event flows. *Transport business of Russia*, 2018, № 6 (139), pp. 307–308. (in Russ.)
14. **Tuarsheva O. A.** Features of communication media. *Materials of the national annual scientific and practical conference of the faculty of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “GUMRF named after Admiral S.O. Ma-karov”*; *Collection of scientific articles*: St. Petersburg: GUMRF named after Admiral S.O. Makarova, 2019, pp. 194–199. (in Russ.)
15. **Tuarsheva O. A.** Theory of queues on water transport for streams of general nature. *Transport business of Russia*, 2023, № 4 (167), pp. 151–155. (in Russ.)
16. **Tuarsheva O. A.** Ship queue management and regulation of the frequency of their service in ports and at canal locks. *Transport business of Russia*, 2023, № 4 (167), pp. 166–170. (in Russ.)

Сведения об авторе

Туаршева Ольга Александровна, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры экономики и технологий бизнес-менеджмента на водном транспорте Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова

Information about the Author

Olga A. Tuarsheva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Professor of the Department of Economics and Technologies of Business Management in Water Transport Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint Petersburg, Russian Federation

*Статья поступила в редакцию 08.10.2024;
одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 20.11.2024*

*The article was submitted 08.10.2024;
approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 20.11.2024*

Научная статья

УДК 316.4

JEL R21, Z13

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-190-206

**Ценность жилья как экономического актива для собственника:
пересечение потребительских, символических
и инвестиционных аспектов оценки**

Татьяна Юрьевна Богомолова¹

Татьяна Юрьевна Черкашина²

^{1,2} Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

² Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

¹ bogtan@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8766-9844>

² touch@nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0994-4388>

Аннотация

Можно выделить несколько измерений ценности основного жилья как экономического актива для собственника – потребительское (функциональное), символическое и инвестиционное. В отношении функционального измерения рефлексия происходит в плоскости соотнесения потребностей собственника и/или его семьи и характеристик жилья. Символическое и инвестиционное измерение ценности жилья выходит за границы индивидуального или внутрисемейного. Здесь качество среды проживания, включая символическую значимость места проживания, экономическая конъюнктура на макроуровне (в стране) и мезоуровне (качество предложения на локальном рынке жилья) имеют определяющие значение. Сквозь призму данных установок были проанализированы материалы фокус-групп, в которых участвовали жители новосибирского Академгородка – уникального и широко известного территориального образования.

Ключевые слова

недвижимость, стоимость жилья, экономический актив, символическая ценность, новосибирский Академгородок

Финансирование

Исследование выполнено в рамках проекта РНФ «Нефинансовое богатство россиян: «биография» собственности и собственников» (№ 23-28-01171).

© Богомолова Т. Ю., Черкашина Т. Ю., 2024

Для цитирования

Богомолова Т. Ю., Черкашина Т. Ю. Ценность жилья как экономического актива для собственника: пересечение потребительских, символических и инвестиционных аспектов оценки // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 190–206. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-190-206

The Value of Housing as an Economic Asset for the Owner: the Intersection of Consumer, Symbolic and Investment Aspects of Assessment

Tatyana Yu. Bogomolova ¹, Tatyana Yu. Cherkashina ²

^{1,2} Novosibirsk National Research State University,
Novosibirsk, Russian Federation

² Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS,
Novosibirsk, Russian Federation

¹bogtan@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8766-9844>

²touch@nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0994-4388>

Abstract

There are several dimensions of the value of primary housing as an economic asset for the owner: consumer (functional), symbolic and investment. In relation to the functional dimension, reflection occurs in the plane of correlating the needs of the owner and / or his family and the characteristics of housing. The symbolic and investment dimensions of the value of housing go beyond the individual or intra-family. Here, the quality of the living environment, including the symbolic significance of the place of residence, the economic situation at the macro level (in the country) and meso level (quality of supply on the local housing market) are of decisive importance. The materials of focus groups, which included residents of the Novosibirsk Akademgorodok, a unique and widely known territorial entity, were analyzed through the prism of these attitudes.

Keywords

real estate, housing cost, economic asset, symbolic value, Novosibirsk Akademgorodok

Funding

The study was carried out within the framework of the project “Non-financial wealth of Russians: “biography” of property and owners” (grant RSF No. 23-28-01171).

For citation

Bogomolova T. Yu., Cherkashina T. Yu. The value of housing as an economic asset for the owner: the intersection of consumer, symbolic and investment aspects of assessment. *World of Economics and Management*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 190–206. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-190-206

В современном мире, ориентированном на цифровизацию жизненно важных процессов, уход от наличных денег к цифровым, признание возрастающей значимости интеллектуальной собственности, виртуализация широкого спектра отношений есть нечто, что составляет полную противоположность обозначенному по осязаемости и материалистичности. Это недвижимость: жилье, здания и сооружения, земля, дороги и пр. Недвижимость выступает фоном для реализации жизнедеятельности людей. Ее необходимость для повседневного существования, осуществления деятельности социальных акторов как на уровне общества, так

и на уровне конкретных домохозяйств и индивидов трудно переоценить. Она разнообразна по видам, характеру использования, задействованности в социально-экономических отношениях. Она может принадлежать разным по степени общности собственникам, использоваться коллективно или индивидуально, быть для собственников обузой или шансом получения новых возможностей для развития. Недвижимость является составной частью имущества наряду с движимым имуществом. В другом терминологическом контексте недвижимость – это элемент нефинансовых активов или нефинансового богатства, которое вместе с финансовым богатством составляют богатство – совокупность экономически активов, находящихся в собственности определенного социального актора. С ссылкой на недавние аналитические оценки авторы обзорной статьи, посвященной презентации социологии недвижимости как новой формирующейся отрасли социологии, делают акцент на огромные экономические масштабы недвижимости в мировом масштабе: «недвижимость является крупнейшим и самым важным хранилищем богатства на земле» (в общей сложности это около 200–350 триллионов долларов), «недвижимость по денежной стоимости затмевает мировые акции и долговые ценные бумаги и более чем в два раза превышает общий мировой ВВП» [1, р. 366].

Сущность недвижимости определяется ее связанностью с землей как пространством, обеспечивающим реализацию функционального назначения объекта. Четко и ясно об этом написано в Гражданском кодексе РФ: «К недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства. К недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество. К недвижимым вещам относятся жилые и нежилые помещения, а также предназначенные для размещения транспортных средств части зданий или сооружений (машино-места), если границы таких помещений, частей зданий или сооружений описаны в установленном законодательством о государственном кадастровом учете порядке».¹

Говоря о недвижимости в форме осязаемых перечисленных выше вещей, нельзя не вспомнить о классическом взгляде К. Маркса, который рассматривал реальную собственность как особый тип социальных и политических отношений, лежащих в основе экономического порядка капитализма. Интерес современных социологов к недвижимости как объекту изучения может определяться, как минимум, двумя причинами: во-первых, «ее коммерциализация создает множество противоречий и конфликтов внутри обществ и сообществ, которые открывают возможности для коллективных действий и социальной трансформации», если опираться на теоретическое наследие К. Поланьи (K. Polanyi) из книги «Великая трансформация» (1944) [2]; во-вторых, следуя идеям В. Э. Б. Дю Буа (W. E. B. Du Bois), «недвижимость следует понимать... и как место стратификации – развитие

¹ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 08.08.2024, с изм. от 31.10.2024). Ст. 130. Недвижимые и движимые вещи.

стоимости в одном месте основано на эксплуатации и экспроприации стоимости из другого» [1, р. 366].

Обращение к недвижимости как объекту социологического исследования делает неизбежным рассмотрение вопроса прав собственности, виды которых многочисленны – владение, использование, изменение, право получения дохода, распоряжение и пр. «Права собственности предоставляют власть. Это правила, которые ограничивают и дают возможности, и они определяют, кто принимает решения в отношении активов» [3, р. 24]. Поскольку сущность недвижимости – в привязке к земле, то изучение недвижимости может естественным ходом приводить к проблематизации одновременной реализации прав собственности и разнообразных экономических и социальных интересов разными акторами в конкретном физическом, географическом пространстве, т. е. выходу в область социологии пространства.

В данной статье представлены результаты исследования, которое осуществлено на пересечении тематических областей социальной стратификации, социологии пространства, экономической социологии, прежде всего в части социологии недвижимости и социологии прав собственности. В фокусе нашего интереса – рефлексия собственников в отношении ценности недвижимости в виде основного жилья, которым они владеют, осознание ими факторов, которые влияют на рыночную стоимость их экономического актива.

Реализовать свой научный интерес нам помог случай. К нам обратились представители одной из общественных организаций, базирующихся в Советском районе г. Новосибирска, с просьбой о проведении исследования со следующим набором задач: (1) выяснить оценки жителями Верхней зоны² новосибирского Академгородка текущего состояния среды проживания и жилого фонда; (2) осуществить зондаж отношения жителей территории к разным гипотетическим вариантам обновления жилого фонда Академгородка, включая формат реновации.

Обеспечивая методологическое (разработка дизайна и инструментария исследования) и аналитическое (анализ данных и обобщение материала) сопровождение решения обозначенных выше задач, мы в качестве сопутствующего результата получили ответы и на свои исследовательские вопросы: какие характеристики среды проживания на определенной территории собственники связывают с ценностью/стоимостью своего жилья; в чем собственники видят угрозу обесценивания жилой недвижимости?

Контекст проведения исследования

Запрос общественной организации на такого рода исследование находится в русле реализации получившей старт в 2018 г. программы развития Новосибирского научного центра «Академгородок 2.0», которая, помимо запуска серии научных мегапроектов типа создания Сибирского кольцевого источника фотонов (СКИФ), предусматривает продуманное обновление исторического облика Академгородка, создание в Академгородке 2.0 современного комплекса жилищной

² В новосибирском Академгородке принято выделять микрорайоны. Например, Верхняя зона – это микрорайон первоначальной исторической застройки в непосредственной близости от институтов СО РАН, микрорайон Ц – с немного более поздней застройкой, фактически «спальный» район.

и социальной инфраструктуры³. И если на сегодня по ряду научных проектов и проекту развития кампуса НГУ есть продвижение, то проект развития жилой среды – под вопросом.

Новосибирский Академгородок расположен в Советском районе Новосибирска в 25 км от центра города. На официальном сайте города Новосибирска отмечено, что его история началась 15 июня 1958 г., когда Совет министров СССР утвердил генеральный план застройки новосибирского Академгородка. В настоящее время он является одним из важнейших научных и образовательных центров России. На его территории находятся десятки научно-исследовательских институтов, Президиум Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН), Новосибирский государственный университет, Новосибирский технопарк, Специализированный учебно-научный центр НГУ (СУНЦ НГУ, в прошлом физико-математическая школа, ФМШ). В декабре 2014 г. новосибирский Академгородок получил статус объекта культурного наследия регионального значения⁴. В Академгородке проживает свыше 81 тыс. человек⁵. Он считается одним из наиболее зеленых, экологически чистых, безопасных и комфортных районов города Новосибирска. Стоимость жилья в Академгородке существенно выше, чем в других районах города. Особенно высока она в центре Академгородка – Верхней зоне. По данным из открытых источников, средняя стоимость квартир в новостройках в Новосибирске за июнь 2021 г. составила 79 554 рублей за 1 кв. метр. В Академгородке стоимость 1 кв. метра жилья в однокомнатной квартире в июне была 142 272 тысячи рублей, в двухкомнатной – 153 172, в трехкомнатной – 174 569 рублей за 1 кв. метр. Данный разрыв в ценах эксперты объясняют низким предложением на строительном рынке: объемы строительства в Академгородке в последние полтора десятилетия были в три раза ниже, чем в среднем по Новосибирску⁶.

Как отмечает аналитик рынка недвижимости Сергей Николаев, цены на жилье в Академгородке растут быстрее, чем в целом в Новосибирске. Так, с 2019 г. стоимость квартир в городе в среднем увеличилась на 45–48 %, а в научном центре – на 55–59 %. Причем это характерно для квартир как в новостройках, так и на вторичном рынке: в конце января 2022 г. средняя цена «квадрата» в старых кирпичных домах в Верхней зоне преодолела рубеж в 200 тысяч рублей, а в новых домах он стоит минимум 224 тысячи, уточнил аналитик. «За квадратный метр квартиры в новом доме класса «комфорт» в микрорайоне Щ придется заплатить больше 150 тысяч рублей. При этом на продажу в новых домах выставлено от 0,3 до 1,5 процента от общего числа квартир. По мнению С. Николаева, это говорит о том, что в Академгородке очень маленькая доля инвестиционных квартир⁷.

³ Академгородок 2.0. План развития Новосибирского научного центра. Информационное издание. Новосибирск: СО РАН, 2019. URL: https://www.sbras.ru/files/files/albom_akademgorodok_2.pdf (дата обращения: 23.09.24).

⁴ Официальный сайт города Новосибирска. URL: <https://novo-sibirsk.ru/about/akademgorodok/>

⁵ «Академгородок 2.0»: научная столица России: <https://www.akademgorodok2.ru/o-programme>

⁶ Эксперт объяснил высокие цены на жилье в новосибирском Академгородке <https://novos.mk.ru/social/2021/07/28/ekspert-obyasnil-vysokie-ceny-na-zhile-v-novosibirskom-akademgorodke.html>

⁷ Квартиры в новосибирском Академгородке с 2019 года подорожали на 60 % URL: <https://sib.fm/news/2022/02/11/kvartiry-v-novosibirskom-akademgorodke-s-2019-goda-podorozhali-na-60->

Вносят вклад в формирование высокой стоимости жилья в Академгородке школы с высоким качеством образования, расположенные здесь: возможность учить детей в таких школах повышает спрос на жилье на территории школьных микроучастков [4].

В Верхней зоне Академгородка за последние 20 лет построено несколько новых домов и даже целый массив домов на проспекте Коптюга с более высокой комфортностью по сравнению с исторической, более ранней застройкой. Но основная масса жителей обитает в домах постройки 1960-х и 1970-х гг.

С 2009 г. мэрия Новосибирска проводит конкурс на лучший среди районов города. Составляя рейтинг районов, мэрия учитывает такие показатели, как динамика инвестиций, оборот общественного питания, объем платных услуг, динамика среднестатистических значений объема отгруженных промышленных товаров собственного производства плюс результаты социологических опросов, измеряющих удовлетворенность жителей района работой городских служб (благоустройство, тепло- и водоснабжение, работа предприятий торговли), оценка деятельности администрации района (округа по районам), оценка праздничного оформления города. На протяжении этого времени Советский район из года в год устойчиво оказывается в тройке лидеров, а по результатам 2022 г., объявленным накануне проведения нашего исследования, был признан лучшим⁸.

Методология исследования

Методом сбора информации стало проведение фокус-группового интервью. Жители новосибирского Академгородка для участия в фокус-группах отбирались по следующим характеристикам⁹: (1) постоянно проживают в многоквартирных домах в Верхней зоне новосибирского Академгородка как минимум 3 года, (2) являются собственниками (одними из собственников) жилья, в котором проживают, или близкими родственниками собственников этого жилья (супруг/супруга, мать/отец, сын/дочь). Шесть фокус-групповых интервью проведены с 16 по 20 сентября 2023 г. При рекрутинге участников контролировались следующие параметры: (1) место проживания (правая или левая сторона от Морского проспекта – центральной улицы Верхней зоны Академгородка), (2) возраст (от 25 до 40 лет; от 41 до 60; 60 и старше), (3) пол.

В итоге жители Верхней зоны Академгородка, соответствующие установленным критериям и выразившие желание участвовать в исследовании, были распределены в три относительно однородные по возрасту группы жителей улиц с нечетной стороны Морского проспекта и в три группы жителей улиц с четной стороны Морского проспекта. В каждой группе было по 7–8 человек; всего 45 человек, среди которых мужчины составили треть.

Ключевыми темами для групповой дискуссии были:

1) оценка текущего состояния среды проживания: позитивные и негативные аспекты;

⁸ <https://ngs.ru/text/gorod/2023/08/11/72588302/>

⁹ Рекрутинг участников фокус-групп, сбор и обработку данных осуществлял Центр маркетинговых исследований «Инфоскан» (Новосибирск).

2) оценка жилья в Верхней зоне новосибирского Академгородка как экономического ресурса;

3) отношение к реновации в Верхней зоне Академгородка как гипотетическому варианту улучшения качества жилой среды: оценка необходимости строительства нового жилья, плюсы и минусы реновации как способа такого строительства, отношение к реновации личного жилья.

Жильё как экономический актив на пересечении позитивных и негативных оценок текущего состояния среды проживания

Сложился консенсусный набор позитивных характеристик среды проживания в новосибирском Академгородке, который включает (см. табл. 1):

- особую социальную атмосферу Академгородка, связанную с составом населения (*интеллигентная научная публика*) и социальными отношениями (*мы здесь все в Академгородке практически как родственники*);
- хорошие условия для образования, развития (рядом Новосибирский государственный университет (НГУ); школы с «хорошим образованием», «образованием особого уровня»);
- наличие всех необходимых объектов социальной инфраструктуры в шаговой доступности;
- благоприятную экологическую ситуацию, которая обеспечивается природными условиями;
- наличие условий для занятий спортом, активного образа жизни с использованием как природных, так и инфраструктурных условий;
- низкоэтажную жилую застройку, которая рассматривается как а) сохранение исторически сложившегося высотного регламента и б) условие ограниченной численности населения в Академгородке:

Давайте не будем путать понятия «новое жильё» и «многоэтажное жильё». Мы говорим о том, что мы хотим сохранить низкую этажность. Мы не хотим сохранять убитые тесные «хрущёвки». Низкая этажность означает низкий поток автомобилей, спокойную обстановку вокруг дома. Мы это хотим сохранить. Кусок бетона, из которого торчат железные прутья, и в котором сортир метр на два, мы не хотим сохранять. Если на месте четырёхэтажной «хрущёвки» возникнет современный четырёхэтажный дом, я думаю, никто возражать не будет. Мы можем оставить несколько «хрущёвок» для любителей «хрущёвок».

Необходимые объекты социальной инфраструктуры не просто имеются в Академгородке, но участники фокус-групп отмечают комплексный, системный подход к ее организации. Высокое качество образования в школах Академгородка является одной из причин переезда семей с детьми в дома на микроучастках, закрепленных за школами, а НГУ не только дает возможность получить высшее образование «по месту жительства», но и притягивает молодежь из других мест в Академгородок, «омолаживает» население.

Обозначенные преимущества среды проживания вносят существенную символическую составляющую в стоимость жилья в Верхней зоне Академгородка

в дополнение к экономической составляющей. В изменении любого из этих параметров респонденты видят риск снижения стоимости жилья:

Если численность населения будет расти, то всё рассыплется;

– Понятное дело, что можно вырубить какой-нибудь лесной массив, построить четырнадцатизэтажки. Но тогда Академгородок перестанет быть Академгородком. Он начнёт терять свои плюсы, о которых мы говорили.

– Потеряет свою индивидуальность.

– Жильё подешевеет сразу.

Высокая стоимость жилья трактуется как «высокий порог входа» на территорию Академгородка для тех, кто получил диплом НГУ и хотел бы остаться здесь работать:

Молодёжь очень хочет жить здесь рядом, и чтобы дети ходили в хорошую школу, а живёт на выселках;

Университет расширяется, эти дети должны здесь остаться. Но они же все приезжие. А где они будут жить?

а также как невозможность улучшить жилищные условия, не уезжая из Академгородка.

Для молодых жильё Академгородка не только недоступно финансово, но и «морально» устаревшее:

– Молодежь не хочет жить в этих маленьких квартирках. Особенно те, кто попробовал где-то в другом месте пожить, в чем-то более комфортном. Они приходят в эту «хрущёвку», снимать однокомнатную квартиру... «Нет, надо «двушку»...». А «двушка» в Академгородке уже неподъемная. И все, они ищут другое место для проживания.

– О чем я и сказала, что всё упирается в жилищную проблему. Поэтому ребята и уезжают.

Большинство остальных проблем, названных участниками фокус-групп, отражают старение, изношенность, неухоженность различных объектов среды проживания:

– Ещё какие минусы?

– Уставшие здания нашего культурного наследия. «Академия».

– Дом ученых тоже.

– Вообще Академгородок стал уставшим местом.

При обсуждении позитивных и проблемных характеристик среды проживания в Академгородке высокая стоимость жилья не называлась как преимущество, но была обозначена как проблема «высокого порога входа» на территорию Академгородка для молодежи. Однако на прямой вопрос «Согласны ли Вы с точкой зрения, что жилая собственность в Верхней зоне Академгородка вне зависимости от её качества и комфортности – это ценный экономический актив?» участники всех фокус-групп согласились с этим:

На сегодняшний день даже «хрущёвки», которые где-то не ценятся, в Академгородке в Верхней зоне имеют очень высокую цену;

Я по-прежнему считаю, что это хорошее вложение по сравнению с другими районами города;

Да, цены тут растут большие, чем в городе. За 20 лет, сколько я хотела сюда переехать, я сравнивала, какие цены в Ленинском районе, в других районах. И в Академгородке только растут, и растут гораздо быстрее, чем в городе. Мы даже продали квартиру, скинув цену, чтобы быстрее здесь купить. Хоть она старая, хоть она «хрущёвка», хоть какая...

Возможная причина парадоксального восприятия высокой стоимости жилья в Академгородке в том, что для участников фокус-групп занимаемое жилье – это не инвестиционный актив, а «место проживания»: если в него и вкладывают средства, то не для возможной продажи в будущем по возросшей цене, а чтобы в нем жить:

... Капитализация, может, и вырастет. Да, квартира будет у него дороже стоить, и что? Всё равно он в ней остаётся, он ее не будет продавать.

Мотивация инвестора приписывается «другому»:

Квартиры – хорошее финансовое вложение. Только те, у кого есть лишние деньги, могут позволить себе купить эти квартиры, чтобы не в Сбербанке держать деньги. Это очень хорошее вложение.

Но в дополнение к точке зрения о жилье в Академгородке как ценном экономическом активе в общественном мнении присутствуют опасения падения его стоимости при некоторых условиях:

– при строительстве нового жилья на месте старого будет предложена малая в денежном выражении компенсация:

– Я представляю просто, что всё равно эту проблему [устаревшего жилья] придётся решать. И действительно, в какой момент предложат три копейки за эти 33 квадратных метра, предложат немного, скорее всего. Поэтому да, ближайшие 10 лет это [жильё в Академгородке], скорее всего, актив, а дальше – вопрос. Что тебе дадут за это, что тебе предложат?

– Да ты в Академгородке не сможешь купить себе жильё.

– Есть такая вероятность. Стоять на своём, пока тебя оттуда с экскаватором не выкинут, – это тоже как бы такое решение;

– если в Новосибирске возникнут другие районы, более престижные и комфортабельные, чем Академгородок:

Пройдет какое-то время, и какой-то из районов Новосибирска, в котором появится хороший руководитель, возьмет и переменит ситуацию, сделает там комфортную среду обитания. И есть вероятность, что тогда цены в Академгородке снизятся... То же самое Кольцово... Сейчас там строится Биотехнопарк, там строятся новые институты, там строятся несколько центров развития науки, и я подозреваю, что часть наших ученых туда переедет. Часть моих знакомых уже там живут. Смысл в том, что в какой-то период в Кольцово станет дороже, чем Академгородок, и престижнее.

Фактически мы наблюдаем конфликт в сознании собственников потребительской и инвестиционной стоимости жилья.

Позитивные ожидания от возможной реновации жилья в Академгородке, высказанные участниками фокус-групп, отражают надежды на решение текущих проблем среды проживания: обновление жилого фонда с одновременным обновлением инженерных коммуникаций, улучшение планировочных решений в но-

Таблица 1

Позитивные характеристики среды проживания в Верхней зоне новосибирского Академгородка

Table 1

Positive characteristics of the living environment in the Upper Zone of Novosibirsk Akademgorodok

Место проживания	Возраст участников фокус-групп			
	от 25 до 40 лет	от 41 года до 60 лет	61 год и старше	
1	2	3	4	
Улицы на нечетной стороне домов Морского проспекта (А)	Особая атмосфера, интеллектуальные жители Природа (лес, Обское море и др.) Условия для образования (НГУ, школы с хорошим образованием) Низкоэтажная застройка Низкая интенсивность транспортных потоков Шаговая доступность объектов социальной инфраструктуры Ботанический сад Возможность заниматься спортом (бегом, лыжами) Благоприятная экологическая ситуация Много учреждений общепита и для развлечений, отдыха Аутентичные традиции Строительство новых «инновационных» объектов	Благоприятная экологическая ситуация Особая социальная атмосфера, интеллигентная научная публика Системный подход к созданию среды проживания Наличие инфраструктуры (торговой, спортивной, культурной) Условия для образования (университет, университетский городок, институты (одного без другого не существует); хорошие школы Небольшая численность населения Безопасность Пешеходные дорожки, новые велодорожки Близость дач («30 минут пешком – и ты на даче») Наличие храма	Благоприятная экологическая ситуация Природа (лес, белки) Интеллектуальная атмосфера (большая прослойка интеллигентных людей) Близость к дому объектов инфраструктуры, ее грамотная организация Условия для образования (НГУ, «сильные школы») Условия для занятий спортом (много спортивных секций, спорткомплекс НГУ, лыжня в лесу) Дружелюбие, добровольное отношение людей, ощущение, что все друг друга знают «Зелёные уголки» для отдыха	

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Улицы на нечетной стороне домов Морского проспекта (В)	Природа («живой лес», Обское море, пляж) Уникальное сообщество интеллигенции, спрессованное на маленьком кусочке земли Безопасность Инфраструктурная самодостаточность («город в миниатюре», «отсюда можно не выезжать каждый день в центр») Возможности для развития (наличие Технопарка, НГУ, «много учёных») Благоприятная экологическая ситуация Низкоэтажная застройка Добрососедские отношения Компактность, «всё рядом» Более благоприятная дорожная ситуация (выше культура вождения, нет загруженности транспортом как «в городе») Возможность заниматься спортом (стадион НГУ, лыжня и тропинки в лесу) Транспортная доступность, связанность с остальной частью Новосибирска Буккрессинг, «прикольные» лавочки	Благоприятная экологическая ситуация (лес, пониженный уровень шума) Полный пакет социальной инфраструктуры в шаговой доступности Обское море, «курортная зона» Творческие люди, сообщества по интеллектуальным интересам Возможности для образования (НГУ, СУНЦ НГУ, «школы особого уровня») Университет, обеспечивающий приток молодёжи «Большая культурная жизнь» («у нас есть очень много для досуга») Возможности для занятий спортом Близость дач Безопасность Низкоэтажная застройка	Благоприятная экологическая ситуация (лес; море и лес смягчают жару) Особая социальная атмосфера («здесь живут люди, которые делают жизнь, это люди своего времени»; университет, притягивающий молодёжь) Компактность среды проживания, «всё в шаговой доступности» «Культурная жизнь в Академгородке хоть как-то протекает» Возможности для образования (от детского сада до школ («школы здесь хорошие») и университета) ЖКХ («бытовые условия на достаточно высоком уровне») Международное общение Возможности для занятий спортом (лыжня, велодорожки, стадионы)

Примечание: характеристики перечислены в порядке упоминания участниками фокус-групп, жирным шрифтом выделены те, которые участники сочли наиболее важными.

Таблица 2

Проблемные характеристики среды проживания в Верхней зоне Новосибирского Академгородка

Table 2

Problem characteristics of the living environment in the Upper Zone of Novosibirsk Akademgorodok

Место проживания	Возраст участников фокус-групп		
	от 25 до 40 лет 2	от 41 года до 60 лет 3	61 год и старше 4
Улицы на нечетной стороне домов Морского проспекта (А)	Несовременные детские площадки, зоны для занятий спортом Устаревший жилой фонд Мало парковочных мест для автомо- билей Бездомные собаки Плохое качество внутрикварталь- ных, дворовых дорог Очень высокая стоимость жилья Плохо оборудованные места для сбо- ра мусора Замусоренность, неухоженность при- родных зон, леса Удаленность от остальной части Новосибирска, «пробки» по дороге в Новосибирск	Плохое состояние дорог, «ливнё- вок» Неухоженный лес между домами Плохая работа жилищно-комму- нальной инфраструктуры (каче- ство и температура воды, качество труб в домах, качество крыш, кото- рые текут) Плохое состояние «пешеходной инфраструктуры» (нет пандусов, покрытые в плохом состоянии, от- крытые канализационные люки) Отсутствие парковок Более высокие, чем в «городе», цены в магазинах «Пробки» на дорогах в Академгород- ке Старая торговая инфраструктура «ря- дом с домом» Старение населения (молодежь не остается в городе) Нехватка детских садов	Запущенный, неухоженный лес Множественность субъектов соб- ственности на землю в Академго- родке (непонятно, где какие грани- цы) «Уставшие» здания «культурного наследия» (ДК «Академия», Дом ученых, Торговый центр) Мало парковочных мест для автомо- билей Дефицит специалистов в мелуч- реждениях Плохое состояние тротуаров, точеч- ный, а не сплошной ремонт троту- аров Плохое освещение Плохое качество воды, ее подачи из-за плохого состояния коммуни- каций Обилие насекомых (клещи, комары) Неравномерное распределение торго- вых точек по территории ВЗ

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Улицы на нечетной стороне домов Морского проспекта (В)	Дефицит парковочных мест около домов Плохое водоснабжение, низкая температура горячей воды Неработающая ливневая канализация Многоквартирная неухоженность (многоквартирный без хозяина) Множественность субъектов собственности на землю в Академгородке Мало урн на улицах, пыль «Пробки» по дороге в Новосибирск Завышенные цены в продуктовых магазинах, нехватка продуктовых магазинов Старые, неухоженные детские спортивные и игровые площадки Низкие заработные платы «Барьерная среда» (разбитые тротуары, отсутствие пандусов) Нехватка оборудованных мест для частной торговли Высокая стоимость жилья «Самокатчики»	Высокая стоимость жилья Транспортная изоляция (внутри по Академгородку перемещаться легко, из Академгородка переместиться в аэропорт, на вокзал, ещё куда-то уже трудно) Устаревшее жильё, изношенный жилой фонд Отсутствие детской больницы Низкие заработные платы, «слабо развитый рынок труда» Высокие цены в магазинах Внутриквартальные дороги в плохом состоянии, не убирают на них снег зимой Отсутствие освещения на нецентральных улицах Некачественная, жёсткая вода Мало возможностей для развлечения, «ночной жизни»	Для молодёжи здесь мало жилья (жильё дорогое, но не отвечает современным нормам комфортности, его мало) Разбитые дороги Сложно устроенные отношения собственности на землю в Академгородке (федеральная и муниципальная) Дефицит объектов здравоохранения (поликлиник, в том числе детских, стационаров) Мало спортивных объектов (комплексов) Дефицит парковочных мест для автомобилей рядом с домами (забитые машинами дворы) «Старость» Академгородка, высокая доля пожилых жителей Мало продуктовых магазинов (в районе ул. Академической) «Плохая» вода Неухоженный пляж

Примечание: характеристики перечислены в порядке упоминания участниками фокус-групп, жирным шрифтом выделены те, которые участники сочли наиболее важными.

вых квартирах, благоустройство придомовых территорий, улучшение ситуации с парковочными местами для автомобилей. Негативные ожидания от возможной реновации жилья в Верхней зоне Академгородка отражают опасения потерять отличительные преимущества Академгородка: увеличится численность населения, которая приведет к изменению социального состава населения, увеличению нагрузки на инженерные коммуникации, социальную и транспортную инфраструктуру; повысится этажность жилой застройки; снизится финансовая доступность жилья.

Возможные социальные конфликты обозначают те социальные разломы, которые могут проявиться при вмешательстве в жилую среду Академгородка, актуализируют критерии социальной стратификации. Кроме ожидаемых конфликтов между жителями одного дома, когда одни из них готовы, а другие не согласны участвовать в проектах реновации, участники фокус-групп обозначили следующие ситуации, которые могут спровоцировать конфликты, социальную напряженность:

- если под реновацию попадет «не то» жилье (реновация не должна затрагивать недавно отремонтированные или полногабаритные дома):

Вы не представляете, сколько денег собственники вложили в благоустройство вот этих домов. Я сама была старшей по дому и знаю, сколько мне пришлось собирать денег дополнительно на капремонт, сколько каждый дом вложил денег собственных, чтобы заменить электропроводки, отремонтировать подъезды. То есть весь Цветной проезд я знаю, со старшими дома общаюсь. Вы представляете, сколько денег вложили на ремонт, а сейчас всё снести и поставить 17–23 этажа... Мы столько денег собираем на ремонты каждого подъезда, и сейчас это всё снести? Это дурдом называется;

Лично наш дом попал под программу капитальный ремонт. Его неплохо отремонтировали, заменили очень многое, подъезд отремонтировали. Очень много всего сделали. Я думаю, что реновация ему не нужна;

У нас есть такие дома, которые полногабаритные. Там люди обожают свои квартиры, там прекрасная планировка. Они ни при каких условиях ни в какую девятиэтажку не пойдут ни за что;

- конфликт с оборонительно настроенным сообществом Академгородка:

В Академгородке в Верхней зоне очень пожилой контингент. Договориться с ним будет совершенно невозможно. У нас ещё общественные организации мощные. ... Каждое дерево, которое будет зацеплено бульдозером – даже его не снесут, просто заденут, – это будут мировые скандалы;

- конфликт «богатых» и «бедных»:

– А чей это проект? Частный или государственный?

– [Модератор:] А какая разница?

– Огромная. Если это чей-то бизнес, то это кто-то делает на этом деньги;

Скорее всего, нас, вот этот четырёхэтажный Цветной проезд, просто сгребут, поселят где-то, но это будет уже не Советский район. А здесь поселят тех, у кого много денег;

Новые дома, которые построят, заселятся на 90 % людьми, которые к науке никакого отношения не имеют. Барыги из города, приедут коммерсанты;

– напряженность отношений между теми, кто переехал в новое жильё, и теми, кто ещё остаётся в старом:

Ещё такой момент, что кому-то повезёт, кому-то отгрохают красивое качественное жильё по реновации, а кто-то будет ждать 20 лет, пока реновация дойдёт до его дома. ... Кому-то повезёт, кто-то сразу получит через пару лет красивое удобное жильё, а кто-то, может быть, в таких же условиях проживает на другой улице, но до него очередь реновации дойдёт через 20 лет, допустим. Тем более у нас большая деревня, все друг друга знают. И люди такие тоже, хоть и говорят, что интеллигентные, но завистливые.

Заключение

Характеристики среды проживания в Верхней зоне новосибирского Академгородка, высказанные участниками фокус-групповых интервью, близки к зафиксированным и в других исследованиях этого района [5]. Несовременность жилья, ветхая коммунальная и социальная инфраструктура, неприспособленность дворовых пространств к современной автомобилизации сочетаются с благоприятными природными, экологическими условиями, более высоким образованием и «научной интеллигентностью», близкими социальными отношениями жителей. А территориальная удаленность от основной части Новосибирска «влияет на “законсервированность» повседневности жителей, но с другой стороны, придает ему колоритности, которую ценят жители» [5, с. 163]. Сбивает эту «законсервированность» постоянная циркуляция молодежи на территории Академгородка, обеспечиваемая Новосибирским государственным университетом. Архитектурный облик и социальная инфраструктура района сохраняют проявления комплексного, системного подхода к их организации.

В таких условиях вклад потребительской (функциональной) составляющей в ценность и стоимость жилья в Академгородке меньше по сравнению с символической и связанной с ней инвестиционной. И если потребительская ценность жилья определяется через соотнесение индивидуальных, личных потребностей и физических характеристик жилья и социальной инфраструктуры вокруг него, то символическое и инвестиционное измерения ценности жилья апеллируют к внешним, социальным условиям. И сохранение этих обстоятельств выступает залогом, что высокая стоимость жилья в Академгородке также сохранится. Эти условия включают архитектурную уникальность территории (она проявляется, естественно, не в наличии «хрущевок» как таковых, а их вписанности в цельный образ Академгородка), природную доминанту (Академгородок как город-лес на берегу моря, в котором дома не должны быть выше деревьев), социальный состав населения. Гипотетическое обновление и увеличение жилого фонда приведет к притоку нового населения, которое не только создаст повышенную нагрузку на социальную и транспортную инфраструктуру и тем самым ухудшит условия жизни в Академгородке, но изменит социальный состав населения, лишив район одного из преимуществ. Высокая стоимость жилья в сочетании с ограничением нового строительства выступает барьером для входа «чужих» на эту территорию,

а пространственная удаленность Академгородка от центра города способствует реализации такой изоляционистской стратегии защиты от «чужих» [6].

Парадокс в том, что этот же барьер работает против «своих» – молодых выпускников Новосибирского государственного университета, которые хотели бы остаться работать и жить в Академгородке.

Список литературы

1. **Besbris M., Robinson III J. N., Angelo H.** A Sociology of Real Estate: Polanyi, Du Bois, and the Relational Study of Commodified Land in a Climate-Changed Future // *Annual Review of Sociology*. 2024. Vol. 50. P. 365–383. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-033022-035124>
2. **Поланьи К.** Великая трансформация: политические и экономические истоки нашего времени / Пер. с англ. А. А. Васильева, С. Е. Федорова и А. П. Шурбе-лева; под общ. ред. С. Е. Федорова. СПб.: Алетейя, 2002. 320 с.
3. **Carruthers B., Ariovich L.** The Sociology of Propety Right // *Annual Review of Sociology*. 2004. Vol. 30. P. 23–46. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.012703.110538>
4. **Мишюра А. В., Шильцин Е. А., Бусыгин С. В.** Социальные аспекты влияния качества школьного образования на стоимость жилья в региональном центре России // *Вопросы экономики*. 2019. № 7. С. 52–72. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-7-52-72
5. **Иванова В. В., Вирясова М. А.** Конструирование образа Академгородка: элементы и структура // *Мир экономики и управления*. 2022. Т. 22, № 3. С. 149–165. DOI 10.25205/2542-0429-2022-22-3-149-165
6. **Скалабан И. А., Сергеева З. Н., Лобанов Ю. С.** Защищающиеся. Оборонительные функции сообществ в городских конфликтах (на материалах г. Новосибирска) // *Мир России*. 2022. Т. 31. № 4. С. 33–56. DOI: 10.17323/1811-038X-2022-31-4-33-56

References

1. **Besbris M., Robinson III J. N., Angelo H.** A Sociology of Real Estate: Polanyi, Du Bois, and the Relational Study of Commodified Land in a Climate-Changed Future. *Annual Review of Sociology*, 2024, vol. 50, pp. 365–383. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-033022-035124>
2. **Polanyi K.** The Great Transformation: political and economic origins of our time / Translated from English by A. A. Vasiliev, S. E. Fedorov and A. P. Shurbelev; eds. E. Fedorov. Saint Petersburg, Aleteia publ., 2002, 320 p. (in Russ.)
3. **Carruthers B., Ariovich L.** The Sociology of Propety Right. *Annual Review of Sociology*, 2004, vol. 30, pp. 23–46. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.30.012703.110538>
4. **Mishura A. V., Shiltsin E. A., Busygin S. V.** Social aspects of impact of school quality on housing prices in regional centre of Russia. *Voprosy Ekonomiki*, 2019, no. 7, pp. 52–72. (in Russ.)

5. **Ivanova V. V., Viryasova M. A.** Construction the Image of Akademgorodok: Elements and Structure. *World of Economics and Management*, 2022, vol. 22, no. 3, pp. 149–165. (in Russ.)
6. **Scalaban I. A., Sergeeva Z. N., Lobanov Yu. S.** The Defendants. The Defensive Functions of Communities in Urban Conflict (Based on a Case Study in Novosibirsk). *Mir Rossii*, 2022, vol. 31, no. 4, pp. 33–56. (in Russ.)

Сведения об авторах

Богомолова Татьяна Юрьевна, кандидат социологических наук, декан экономического факультета Новосибирского государственного университета

Черкашина Татьяна Юрьевна, кандидат социологических наук, ведущий научный сотрудник Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, заведующая кафедрой общей социологии экономического факультета Новосибирского государственного университета

Information about the Authors

Tatyana Yu. Bogomolova, Candidate of Sociological Sciences; Novosibirsk National Research State University, Dean of the Faculty of Economics, Novosibirsk, Russian Federation

Tatyana Yu. Cherkashina, Candidate of Sciences (Sociology), Leading Researcher at the Institute of Economics and Industrial Engineering of SB RAS; Head of the Department of General Sociology at Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk, Russian Federation

*Статья поступила в редакцию 02.11.2024;
одобрена после рецензирования 20.11.2024; принята к публикации 20.11.2024*

*The article was submitted 02.11.2024;
approved after reviewing 20.11.2024; accepted for publication 20.11.2024*

Научная статья

УДК 316.4

JEL J24, J50, J83

DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-207-226

Семиотика и моментный подход как новые теоретико-методологические основания изучения сферы труда (часть I теоретическая)

Вячеслав Юрьевич Комбаров

Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
Новосибирск, Россия

Новосибирский государственный университет
Новосибирск, Россия

vkombarov@gmail.com, <https://orcid.ru/0000-0002-3223-5125>

Аннотация

В статье предлагается теоретико-методологический подход для изучения сферы промышленного труда с опорой на семиотическую модель социального пространства, коммуникации и труда. В пространстве ключевых социально-философских и социо-семиотических теорий Кристевой, Рорти и Лотмана аргументирован и исследован механизм преодоления инженерами-конструкторами и сотрудниками российских промышленных предприятий отчуждения труда, получающий толкование как процесс, задаваемый рамками повседневного языка и конституирующий внутри дискурсивных практик работников разных уровней социальной структуры промышленных предприятий. Показано, что преодоление объективного отчуждения возможно в определенные моменты, связанные с трансформацией (сдвигом) институциональных границ как языковой игры, так и соответствующих им на уровне социальных реалий взаимодействия трудовых режимов в промышленном производстве. Для этого также впервые в отечественной социологии применяется метод исследования моментов (moment analysis).

Ключевые слова

отчуждение, семиотика, практики преодоления, исследование моментов, труд, инженеры-конструкторы

Финансирование

Исследование выполнено в рамках проекта НИР ИЭОПП СО РАН 5.2.1.3 «Акторы, драйверы, последствия социальных изменений в современном обществе: теория и эмпирика» №121040100280-1.

Для цитирования

Комбаров В. Ю. Семиотика и моментный подход как новые теоретико-методологические основания изучения сферы труда (часть I теоретическая) // Мир экономики и управления. 2024. Т. 24, № 4. С. 207–226. DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-207-226

© Комбаров В. Ю., 2024

Semiotics and Moment Approach as New Theoretical and Methodological Bases for the Study of the Labour Sphere (Part I Theoretical)

Vyacheslav Yu. Kombarov

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

Novosibirsk State University,
Novosibirsk, Russian Federation

vkombarov@gmail.com, <https://orcid.ru/0000-0002-3223-5125>

Abstract

The article proposes a theoretical and methodological approach to the study of the sphere of industrial labour by relying on the semiotic model of social space, communication and labour. In the space of the key socio-philosophical and socio-semiotic theories of Kristeva, Rorty and Lotman the mechanism of overcoming labour alienation by design engineers and employees of Russian industrial enterprises is argued and investigated. It is interpreted as a process defined by the framework of everyday language and constituted within the discursive practices of employees at different levels of the social structure of industrial enterprises. It is shown that overcoming objective alienation is possible at certain moments associated with the transformation (shift) of the institutional boundaries of both the language game and the corresponding them at the level of social realities of interaction between labour regimes in industrial production. For this purpose, for the first time in Russian sociology, the method of research of moments (moment analysis) is used.

Keywords

alienation, semiotics, overcoming practices, moment analysis, labour, design engineers

Funding

The study was carried out within the framework of the Project of the Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS 5.2.1.3 (0260-2021-0001). No. 121040100280-1.

For citation

Kombarov V. Yu. Semiotics and moment approach as new theoretical and methodological bases for the study of the labour sphere (part I theoretical). World of Economics and Management, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 207–226. (in Russ.) DOI 10.25205/2542-0429-2024-24-4-207-226

Введение

Новизна работы заключается в том, что изучение семиосферы происходит, на первый взгляд, в максимально чуждом ей пространстве фабричного (ручного, физического) труда, а не привычных для исследователей дискурса сферах медийной коммуникации, литературы или рекламы. Также впервые в отечественной социологической практике использован метод исследования моментов, фиксирующий существенные изменения в восприятии и проживании нового социального опыта, вызываемого к социальному бытию речевыми и поведенческими действиями участников социальной группы в их стремлении к обратному присвоению отчуждаемых в труде эмоций и чувствах, а также возврату власти, силы и господства над трудом, как процессом производства, в котором происходит отделение капиталистической логикой эксплуатации продуктов (товаров) от своих творцов – тружеников.

Авторская методика исследования отлична от других подходов изучения труда (отчуждения) тем, что варианты преодоления отчуждения располагаются в семиотическом пространстве труда – вариантах дискурсивного определения работниками вокабуляра (словаря) для описания их профессиональной сферы и переопределения, переописания словаря с целью изменения самих трудовых практик.

Окончательный словарь, или вокабуляр – это и способ мышления, и способ действия (Рорти). Конечный словарь схож по значению с «языковыми играми» Витгенштейна, определившего их как «способ жизни». Динамизация социальных отношений, их разотчуждение происходит благодаря введению в поле языкового взаимодействия «армии метафор», высвобождающих говорящих и работающих субъектов труда из оков регуляционной логики труда.

Междисциплинарный подход в этом исследовании реализуется в виде стратегии изучения социальных практик как вида активности, укорененной в языковой, т. е. символической структуре реальности. Социальная коммуникация в труде, задействующая различные языки (семиотические системы), показана в исследовании как главный инструмент описания, познания и преобразования сферы трудовых отношений инженеров. Для описания каждой социальной задачи создается соответствующий ей терминологически «окончательный словарь». Устранение трудностей, возникающих при освоении реальности промышленного труда, осуществляется изменением словаря – революционизации говорящими субъектами системы языка.

В данной статье (первая часть) представлены теоретико-методологические основания предлагаемого междисциплинарного подхода. В следующей статье(-ях), на примере обследования инженеров предприятий ОПК России, будут приведены эмпирические референты для выдвигаемых теоретических оснований семиотического изучения сферы труда.

Переописание словарей и игра метафор у Рорти

В будущей (второй) части этой статьи мы увидим, как сопереживание инженеров и рабочих друг другу по поводу моральной и душевной боли, вызываемой отчуждением труда, является толчком к созданию новых форм солидарности, позволяющей присвоить отчужденные в труде чувства и эмоции, то есть сократить отчуждение от себя, своей сущности, личности (самоотчуждение по Марксу и Хохшильд). Солидарность становится итогом создания людьми нового словаря – знакового континуума, с которым люди или группы обращаются как средством очерчивания границ своеобразного социального опыта. Особую значимость в этих словарях имеют метафоры, которые по сути являются буйками на границах словарей, подавая сигнал о том, что происходит смещение или сдвиг способа артикулирования социальной действительности в сторону непривычных для субъектов речи и труда словарей. Социальный индивид или группа под флагом новой метафоры осуществляет дрейф в сторону новых берегов социального опыта. Набег этой языковой волны на берег может сокрушить искусственно возведенные барьеры между социальными стратами, группами, классами. Набег языковой волны

на социальное деконструирует его. В геологии трансгрессия понимается как наступление моря на сушу, или повышение уровня моря [1]. В семиотике Кристева аналогичным образом интерпретирует фонтанирующий язык текстов Достоевского как волновой напор изливающегося эроса [2]. Давайте не забывать, что труд является сублимацией Эроса, или либидо, инстинктов, человеческой сексуальности – основы жизни и творческой социальной силы [3]. Итак, метафоры смещают социальную оптику и фокусируют в себе новые идеи и способы социального действия. Гениальность отдельных личностей, по мнению Рорти, состоит в том, что они могут почувствовать тектонические сдвиги в социальном, уловить новые значимые в контексте социальных изменений смыслы и выразить их с помощью метафоричного языка, являющегося по сути поэтическим, то есть во многом символичным. Эти великие люди, полагает он, являются авангардом человечества, направляющими развитие социальных изменений, а не внешние исторические законы.

Таким образом, черта между слабостью и силой (отчужденным и разотчужденным бытием) проходит между использованием привычного, всеобщего повседневного языка и порождением непривычного языка, экстраординарного. Стоит отметить, что создание нового словаря и метафор – это процесс не безболезненный и не беспроблемный, так как насущная реальность не предоставляет творцам нового опыта адекватных ему слов и выражений. Чтобы создать новую картину реальности, работник должен произвести свой собственный мир. Имажинировать его. Однако в качестве инструментов он волен пользоваться словами, которые уже употреблялись до него, и сюжетами, которые воспроизводились ранее. Так, даже сильные субъекты речи воспроизводят себя во многом как следы или отпечатки уже сказанного – становятся социальными репликами и копиями. Поэтизируя «маленького человека», Рорти приписывает ему власть отменять или переписывать свое прошлое, а настоящее время делать случайным – таков итог языковой игры. В какие формы совместного творчества в труде выливается эта практика конструирования социальных отношений на базе новых языковых значений, мы увидим в следующей, эмпирической части.

Новое чувство «мы» проходит две фазы формирования: новая солидарность зарождается в тот момент, когда в дискурсивном (речевом) пространстве взаимодействия субъектами труда (инженерами и рабочими) начинает разыгрываться игра метафор, которые задают ироничный тон переописания социальной ситуации – маркируют ее, например флажком «п...ц» («песец»). Ироничная насмешка ставит под сомнение серьезность трудовых нормативов, правил, ограничений; смещает стиль рабочих отношений, вводя в социальное общение элементы смеховой, карнавальная культуры. Рамки теряют свою силу перед лицом той боли, которая экстерииоризируется в языковой игре в новую социальную силу – солидарность трудящихся. Подчинив труд новым определениям, работники революционизируют процесс труда – подчиняют его своему мышлению, речи, воображению и практическому действию, возвращают отчужденные эмоции и осколки отнятой самости. Так, язык становится практическим инструментом снятия отчуждения в пространстве труда; возвращает работников к полноте социального бытия, вклеивает в него выпавшие осколки отчужденного опыта. Солидаризация вокруг

источника боли является проявлением личного осознания жестокости, разлитой как в обществе вообще, так и в системе эксплуатации в частности. Рорти говорит, что источником понимания того, как должна быть устроена новая социальная солидарность, создающаяся вокруг восприятия недопустимости своей и чужой боли, является литература, текст. Поэтому он обращается к Набокову, Оруэллу, Диккенсу и другим, чтобы показать два основных вида текстов, которые помогают нам быть менее жестокими: 1) показывающие институциональную жестокость и насилие, 2) отсылающие к генезису личного насилия и причинам повседневной жестокости. Примерами индивидуальной жестокости, на которые указывает Набоков, служат не исторические личности типа Сталина или Ленина, а обычные, встречающиеся в повседневной жизни подонки. Идентифицируя себя, по мысли Рорти, с персонажами, совершающими или испытывающими жестокость, мы можем спроецировать эти техники причинения боли на свой опыт. Этот тип рефлексии ироника — создателя метафор и подвергающего насущный социальный порядок ревизии пересмотру, сомнению — нацелен на «создание нового публичного конечного словаря... словарь должен ответить на вопросы: «Чем я буду?», «Чем я могу стать?», «Чем я был»?... «На какого рода людей я должен обратить внимание?» [4, с. 183]. Примером может служить окончание романа Набокова «Приглашение на казнь», в котором смерть героя показана в неожиданном ключе через смещение стилистики, сдвигающей привычные модели восприятия страдания. Примечательно, что один из информантов этого социологического исследования довольно подробно рассказывал о своем опыте чтения книг Достоевского, в частности «Идиота», и о своем отношении к этой великой работе писателя.

Еще один интересный ход Рорти — дело не только в личной восприимчивости человека (читателя) к боли — эмпатии, но и эстетическая чувствительность к самому слову, говоря языком Рорти — метафоре, которая является знаком социального страдания и боли. Предложение доработать: не раскрыта мысль, в чем состоит интересный ход, вторая часть не согласована с первой: дело не только в том, но и в ... (чем именно) — нет согласования внутри придаточного предложения. Помимо опоры на новаторский язык Набокова, Рорти приводит как пример книгу Диккенса «Холодный дом», в которой вся униженность положения и моральные страдания представителей социально незащищенных слоев общества передается не столько через морализаторство и обличение существующих нравов, сколько через меткое использование метафор. Так, несправедливый суд над униженными и оскорбленными вершится в суде — доме, постоянно *окруженном холодным, непроницаемым лондонским туманом*. Только один этот художественный прием заставляет нас почувствовать отвращение к этому месту и почти телесно ощутить влияние этих миазмов. Набоков, говорит Рорти, поздравляет Диккенса с тем, что тот оказался великим художником, а не морализатором. *Здесь мы видим превосходство эстетической детали над общим замыслом*. Эти поэтизированные нуарные детали, символы социального отчуждения и цинизма Набоков называет «маргиналиями духа». Эти маргиналии духа становятся стилистическими импульсами к изменениям в жизненных словарях у Рорти.

Чувствительность к душевной боли и страданию других отличает сильных личностей — ироников, способных создавать новые словари и наиболее мощные

внутри них места – метафоры – и заражать ими свое окружение. Новым типом солидарности в ироническую эпоху, которая является для Рорти наиболее удовлетворительной с точки зрения социальной организации общества, является та, которая зиждется на утвердительном ответе на вопрос «Страдаете ли вы?» Эта солидарность, являясь звуковой по сути, вызывает в речи новые формы социального. Трудовые практики показаны в моей работе как стремление к автономизации в труде, как те, которые дают нам шанс быть менее жестокими, то есть преодолевать социальное отчуждение – присваивать отнятые рабочей рутинной части эмоционального, интеллектуального и физического опыта.

Несмотря на то что профессиональные группы работников довольно автономны в системе промышленного производства, в моменты языковой и практической трансгрессии различительные знаки из принадлежности к «подклассам» в иерархии трудовых профессий стираются, «верхние» и «нижние» ранги уравниваются между собой, творческое инженерное и рутинное исполнительное рабочее начала меняются местами, смешиваются – инженеры приобщаются к ручному *праксису*, а рабочие создают новый продукт труда при помощи полета своего творческого воображения – *поззиса*. В такие моменты социальное отчуждение работников друг от друга упраздняется, каждый из них становится другом, союзником, сотрудником, братом для другого. Происходит возвращение к себе каждого из них, возвращение своей человеческой сущности, как писал молодой Маркс в своих парижских рукописях 1844 г., представляя неотчужденный труд как пространство неподконтрольной внешнему принуждению добровольной активности, похожей на игру.

«Единственное требование, которое может иметь значение, — это необходимость самореализации и творчества, которые позволяют человеку быть тем, что он есть, без оглядки на диктат прошлого или претензии настоящего. Путь достижения этой цели совпадает с процессом создания нового словаря, формируя который, мы одновременно с новыми метафорами выстраиваем себя как новое неповторимое сочетание верований и желаний. По сути дела быть собой, быть уникально особенным, означает быть поэтом, т.е. ценить свободу метафоры превыше истины, воспроизводить жизнь не такой, какой она была, а такой, какой ты хочешь ее видеть. Реализация такой свободы возможна только при осознании принципиальной случайности своего словаря, сознания, жизни» [4].

Семиотический скачок у Кристевой

Юлия Кристева относится к числу тех мыслителей современности, чье научное творчество и общественная значимость располагаются на пересечении многих дисциплин. Проблематизация социального через его связь с языковой, дискурсивной, речевой реальностью стала следствием переноса ее восточно-славянской идентичности, связанной во многом с литературоцентричностью русской культуры, в контекст революционных событий мая 1968-го года во Франции – бунта парижской молодежи, студенчества, рабочих, интеллигенции, да и самой мелкой буржуазии, вылившегося в системный кризис власти и приведшего к смене правительства, отставке президента Шарля де Голля и реорганизации Париж-

ского университета. Эмигрировав из Болгарии во Францию, Крестева обогатила интеллектуальную элиту Парижа лучшими на тот момент разработками в теории языка и литературы, имеющими свои основания в русской классике, прежде всего в Ф. М. Достоевском.

Исследования Михаила Бахтина о полифонической структуре романов Достоевского, как и сам гений Федора Михайловича, стали для Юлии Крестевой знаками ее успешной и плодотворной научной карьеры. По сей день, являясь одним из всемирно признанных величайших мыслителей современности, Крестева обращается в своих работах к творчеству Достоевского и Бахтина. Она полагает, что роль языка в человеческой психике и общественной жизни до сих пор до конца не раскрыта. Впрочем, его основная функция известна – революционизировать человеческий опыт, делать социальную реальность подвижной и преобразующейся. Текст и язык продуктивны именно потому, что являются орудиями субъекта, движимого инстинктом социальных трансформаций. Язык, дискурс, речь – пространство сражения субъекта за его свободу, место реализации его воли в непрекращающемся процессе самостановления.

Способы позиционирования субъектом себя в языке являются видимыми знаками социальных коллизий актуальной современности. Место языковой репрезентации социального в дискурсе называется Крестевой сценой. На этой сцене разыгрывается сценарий вытесненного в личное бессознательное или социальное коллективное бессознательное конфликта. Конфликт – это и болезнь души, и болезнь общества. Как любое другое заболевание, душевная и социальная патология обнаруживают себя в симптоме. Сцена (речь, текст, язык) — это и есть симптом.

Субъект речи – это действующий индивид, который занят **переносом и перераспределением энергии импульсов в языке**. Субъект осциллирует (трепыхается, колыхается) на этой линии производства языковой энергии, проходящей между генотекстом и фенотекстом. Субстратом **генотекста** являются «доязыковые» гермы – семена будущих оформленных в языке и общественно-политическом поле структуры [5]. К генотексту в данной статье мы вслед за Крестевой относим все языковые явления, находящиеся на доструктурном уровне языка, за пределами его конвенциональных вариантов использования, неподцензурных дозволенному словоупотреблению. Это глубина любого дискурса, нырнуть в которую может только оперирующий языковыми знаками субъект высказывания. Объективированная, овеществленная в социальном взаимодействии тонкая и едва уловимая, постоянно колеблющаяся природа языка оформляется по Крестевой в том, что она называет **фенотекстом**. Таким образом, в этой подвижной игре двух уровней мы обнаруживаем явления жизни, которые весьма условно можно назвать глубинной и поверхностной структурой. Они «...дают начало инстинктуальным диадам; социальному целому и системам родства; обуславливают матрицы высказывания, предшествуют дискурсивным ‘жанрам’, психическим структурам или различным типам организации участников речевого события. Генотекст охватывает все семиотические процессы, рассредоточенные импульсы, те разрывы, которые они образуют в теле, в экологической и социальной системе, окружающей организм (**предметную среду, доэдиповские отношения с родителями**), но также и возникновение символического» [6].

Хотелось бы добавить к мысли Кристевой, что генотекст – это та часть речи говорящего субъекта, которая являет пример наиболее тактильного способа его взаимодействия с материальной, то есть реальной действительностью жизни – при помощи генотекста он проговаривает свой опыт материальной (реальной) жизни как бы на ощупь, непосредственно переводя его в не до конца рефлекслируемые мысленно, но чисто рефлекторные акты речевой разрядки, служащие способом инстинктивного снятия психического напряжения. Таковы все общенные выражения, которые служат содержанием ругани, брани, ссоры, и эхалалии – неконтролируемые повторения слов и звуков, иногда в моменты сильного душевного подъема. Сюда же можно отнести опыт словесного восхищения или восторга при виде чего-то невероятного, прекрасного, удивительного. Обращает на себя факт, повторяющийся в большинстве интервью – для всех инженеров важен опыт соприкосновения с материальной стороной их труда, являющегося дополнением к их интеллектуальной деятельности. С этим связано их посещение рабочего цеха на заводе и даже совместная работа с токарями, фрезеровщиками, в общем, работниками цеха, по производству спроектированных ими до этого деталей и изделий. Вероятно, такой вид смены деятельности и переключения их внимания и опыта в пространство чисто физического труда является способом компенсации того психологического напряжения, связанного с конвейерным «поток» проекторочных заданий и обездвиженности, которое они испытывают в «стерильном, комфортном», но во многом рутинном и однообразном умственном труде в «офисе». Совместная работа с рабочими в цеху приводит некоторых из них в состояние восторга. Вместе с тем это «братание» с рабочими тоже носит временный характер и является преодолением перегородки социальной страты, граница которой проходит между интеллектуальным офисом (конструкторским бюро) и «шумным, грязным» цехом, как говорят сами информанты. Разрыв между цехом и офисом – это та часть разорванного социального пространства, которая штопается, сращивается в языковых практиках инженеров и рабочих. Впрочем, это преодоление социального отчуждения тоже носит временный характер, так как фундаментальный межклассовый конфликт в системе производства, имеющий свое выражение в разделении труда на умственный и физический, не устраняется. Он приостанавливается.

Фенотекст располагается в более формализованной части человеческого опыта говорения, воплощает собой все многообразие правил и ограничений социального и политического плана. Эти преграды «... останавливают означивающий процесс в том или ином месте, которое он пересекает; они связывают и замыкают его на той или иной поверхности или структуре; они блокируют практику посредством фиксированных, фрагментарных, символических матриц; последствия разнообразных социальных принуждений препятствуют бесконечности процесса; фенотекст и есть результат этой остановки» [6].

Значительная часть человеческой речи, социального опыта и текстов культуры являет собой пример застывшей фенотекстуальной массы. Однако ее статичность непостоянна и потенциально может быть снова приведена в движение, стать процессуальной, став точкой приложения действий субъекта, способного своей речью зарядить энергией импульсов отдельных сильных, нетипичных, неконвен-

циональных слов и выражений процесс семиозиса – репрезентации реальности в дискурсе, в символическом пространстве языка.

Становится понятно, что анализ языка предполагает подъем к герму, к которому устремлены субъект и его смыслы. Субъект речи не только порождает варианты дискурсивных практик, которые впоследствии станут фенотекстом, но вынужден сначала исследовать то, что предшествует сигнификации, означиванию. Он «нащупывает» гермы почти тактильно и артикулирует их в деструктурном формате языка. В эмпирической части данного исследования на конкретных примерах изучаемого дискурса инженеров показывается, при помощи каких слов и метафор это происходит.

Так, в семиотике труда речь – это знак, а функция речи заключается в желании сказать, т. е. наделить объекты и процессы труда смыслом, который, будучи соотнесен с грамматической нормой, является знанием о конкретной ситуации в системе трудовых отношений. Любая речь, какой бы максимально формализованной она ни была, стремится, тем не менее, сказать о чем-то более существенном, залегающем под сетью будничного языка. Деконструирующей энергией импульса обладает поэтический язык, который Кристева называет революционным, т. е. обладающим силой подрывать привычный строй обыденного (профанированного) языка. Тип такой речевой практики субъекта она называет *красным бунтарским повествованием*. В этом моменте мысли Кристева сближается в ее понимании процессуальности языка с вышеописанной концепцией переписания словарей у Рорти. Если у Рорти действующим социальным субъектом выступает ироник, то у Кристевой его аналогом выступает поэт. Ироник и поэт образуют таким образом творческую диадку в современной критической постмодернистской и постструктуралистской мысли, банду, использующую стилистические возможности и силу языка для трансформации социальной реальности. Так же как ироник у Рорти, поэт у Кристевой использует сильные метафоры, заставляющие язык совершить скачок, прыжок в красное бунтарское повествование. Логика трангрессии в языке и инструментальных практиках труда есть движение субъекта по этой линии разрыва. Кристева вдохновляется литературным гением проклятых поэтов – Рембо и Малларме, вводящих в привычный строй языка неимоверно сильные метафоры красного, горящего языка, под воздействием детонирующей силы которых язык начинает вибрировать и пылать. Поэзия Малларме и Рембо символична. Так же как символичен язык Набокова, к которому апеллирует в своих поисках символических способностей текста Рорти.

В данном исследовании утверждается, что примеры символического языка инженеров промышленных предприятий, который исследуется в данной работе, также являются примерами поэтического и ироничного языка. В следующей статье (эмпирической) мы увидим, как субъекты труда поэтизируют свою профессию, свой опыт и в целом социальную ситуацию в системе трудовых отношений, прибегая к использованию как метафоричных выражений, переопределяющих вокабуляр описания их труда, так и глубинных герм своего языкового словаря, чтобы сдвинуть практики общения в труде в определенном направлении, сообщая им силу энергии слова. Сила слова, сообщаемого дискурсу, переходит через практику общения в инструментальную трудовую практику. Решение конкретных трудовых

задач, связанных с созданием продуктов труда и ремонтом обветшавшего оборудования, зарождается в решениях о выборе чисто языковых стратегий. В основе этих стратегий субъекта лежит поиск нужных означающих – знаков (слов, выражений), релевантных социальной ситуации.

Эту деятельность субъекта труда, вслед за Кристевой, в данной работе называем сигнификацией (означиванием). Она «... связана с дифференциацией, стратификацией и сопоставлением, которая практикуется в языке и располагает на пути говорящего субъекта цепь коммуникативно и грамматически структурированных означающих» [7, с. 10].

Карнавал и мениппей. Попад раз и навсегда под очарование дискурса Достоевского и разработок Бахтина по анализу творчества этого русского писателя, Кристева вводит в свой научный опыт понятия полифонического текста, карнавала и мениппей. Это важный и для данного исследования момент, так как преодоление отчуждения в этой работе изучается как происходящее в моментах коллективного трансгрессивного нарушения норм и правил привычной трудовой этики, которые сопровождаются коллективной трансгрессией привычного/приличного языка. Бахтин был одним из первых, кто ввел в научный оборот понятие динамического текста. До этого русские формалисты и западные структуралисты изучали текст как статическую, замкнутую, самодостаточную систему. Диалогичность мышления героев Достоевского переносится Бахтиным и Кристевой в практику изучения истории и общества, где каждый голос не противопоставляется другим голосам, функционирующим в режиме обмена противоположными мнениями, а сливается в амбивалентную реальность, называемую полилогом – каждый голос дополняет другие, преломляется в них, взаимная цитация двух голосов порождает апелляцию к третьему и так далее. Кристева соглашается с Бахтиным в том, что статус слова у героев Достоевского амбивалентен – точных окончательных ответов на «проклятые вопросы» русской литературы в изречениях своих персонажей Достоевский нам не дает, смысл постигается на пересечениях дискурсов, смыслы амальгамируют один в другом. Этот выход за пределы формальных бинарных оппозиций Бахтин именует карнавалом. Эту идею позже подхватит Деррида и переименует карнавал в деконструкцию [8]. Кристева определяет социальную функцию карнавальской логики языка как революционную: «Карнавальский дискурс нарушает законы языка, ограничиваемого грамматикой и семантикой, и благодаря этому становится социальным и политическим протестом: речь идет не об эквивалентности, но об идентичности протестов против официального лингвистического кода и официального закона» [7, с. 73]. Слово в этой логике выступает медиатором, сцепляющим лингвистическую структуру речи с социальным контекстом и окружением говорящего субъекта. Карнавальский язык динамизирует социальное и политическое¹.

Важно понять, что карнавализация является прежде всего практикой выхода языка за свои собственные пределы. В связи с этим преодолением внешних язы-

¹ В отличие от многих европейских авторов и ученых, использующих понятие бахтинского карнавала, понятие карнавала у Кристевой имеет более серьезный статус – это не просто место всеобщего смеха, юмора или беспечного хохота (по аналогии с телевизионными ток-шоу), но социальное действие, парадоксальным образом имеющее своей целью трезвление – осознание сущностных источников социальных проблем, страдания и намечающихся перемен.

ковых границ логично говорить об отчуждении субъекта речи от самого языка, с одной стороны. С другой стороны, сам язык в речи субъекта претерпевает отстранение – отделение от себя самого.

Итак, текст (речь), создаваемый субъектом, – это сцена, где разыгрываются политические и социальные переустройства. Речь субъекта труда – это симптом. Означающие в речи в виде конкретных слов и выражений являются индикаторами – знаками – разных видов отчуждения в труде и вариантов его преодоления в виде интеллектуальных и реальных практик работников промышленных предприятий.

Кристева не ограничивается концептом карнавала и подводит нас к еще более радикальному жанру – мениппее, которая представляет собой «... неосознаваемую экстериоризацию лингвистических структур на их различных уровнях» [Там же, с. 74]. Будучи политически активной дамой, Кристева, прежде всего, заинтересована в изучении экстериоризации лингвистических структур на уровне социального и политического действия. Мениппея как жанр социальной драмы оказывается хорошо применимой для анализа структур господства и подчинения. Проявляясь в привычном иерархизированном социальном пространстве как уравнивающий и переворачивающий принцип, мениппея меняет местами верх и низ в социальной иерархии, освобождает субъектов действия от исторической определенности, ценностной систематизации, дихотомии порока и добродетели; она символична и фантасмагорична. В момент мениппеи язык увеличивает свой масштаб свободы самовыражения. Мениппея теснит тотальность смысла. Включает в себя мечты, сновидения, фантазии, безумие. Иногда ее язык скандален и эксцентричен. Ее характеризуют нарушение этикета и слово, сказанное некстати. Этот жанр полистиличен, разворачивающая в ней коммуникация – диалогична: «Мениппея состоит из контрастов: добродетельная гетера, великодушный разбойник, мудрец – одновременно свободный и раб. ... это своего рода политический журнализм эпохи. **Ее дискурс экстериоризирует текущие политические и идеологические конфликты**» [7, с. 91]. В следующей эмпирической статье будет отражено, как коллаборация в совместном творческом труде инженеров и рабочих цеха, а также общение инженеров и руководителей представляют пример типичной мениппеи, экстериоризирующей язык трудовых отношений в практиках труда, внутри которых происходит временное снятие отчуждения.

Точка зрения автора данного исследования на роль мениппеи в преодолении отчуждения технического труда совпадает с мнением Кристевой: «При отчуждении человека от природы и общества произошло его отчуждение от себя самого, и он обнаружил свое «внутреннее» и «реифицировал» это открытие в амбивалентности мениппеи» [7, с. 92]. Мениппея в труде проявляется в смещении, амбивалентности и переворачивании знаков труда в речи, одежде, практиках и т. д. Под «внутренним» Кристева, безусловно, понимает вполне по-марксистски неотчуждаемую внутреннюю положительную природу человека, его сущность. Под «реификацией» понимается объективация, делание видимым или овеществленным какой-либо мысли, внутреннего явления или процесса человеческого сознания.

Мениппея как относительно нерегулярная практика проявляется в социальном в виде отдельных моментов опыта. В эти моменты происходит снятие социальных противоречий – преодоление отчуждения. Весь остальной «поток труда» как регулярная практика является вместилищем отчужденных форм трудовой деятельности инженеров. Поэтому с уверенностью можно сказать, что наиболее релевантным социологическим методом для изучения трансгрессии, мениппеи и переопределения словарей промышленного труда является качественный метод изучения моментов – *moments approach*, о котором речь пойдет во второй главе.

Перекодировка значений социального у Лотмана

Юрий Михайлович Лотман, один из последних русских интеллигентов и интеллектуалов советской эпохи, был одним из немногих, кто охранял форпост отечественной гуманитаристики от атак научного коммунизма. Во многом, разрабатывая свои оригинальные научные концепты, Лотман сходитя в основных положениях своей семиотики с обсуждавшимися выше подходами Рорти и Кристевой. Также, являясь наследником русского формализма как школы, которая во многом определила развитие структурализма в философской и социологической мысли Запада, а также структурной лингвистики, Лотман, тем не менее, не имел достаточных возможностей для экспликации своих научных разработок в социальных и политических полях, которыми в условиях западных демократических систем мысли воспользовались Кристева и Рорти. Русская философская, литературная и научная мысль демократизировали западные общества посредством этих двух голосов-глашатаев своей эпохи, при этом не имея возможности воплотиться в виде научного дискурса в советской системе. По идеологическим причинам критика советского общества была невозможна. Критика советской системы социальных отношений была табуирована в рамках гуманитарных наук, которые фактически были уничтожены и являли собой слабое отражение господствующей идеологии марксизма-ленинизма (философия, история, литературоведение, психология). Семиотика как ложная западная дисциплина была замкнута в рамки изучения прежде всего литературы. Выход в сферу политического и социального ей был закрыт. Это проявлялось и в объективном вытеснении семиотического научного проекта буквально на периферию советской территории – в самый западный угол страны – Эстонию. Именно в тартуском университете Лотман собирал вокруг себя немногочисленную группу единомышленников и студентов. Давление научного официоза неоднократно накрывало участников семиотических семинаров – отменялись лекции, переносились конференции, запрещались поездки за границу. Этот прессинг привел в итоге к инфарктам, которые серьезно подточили его здоровье.

Обращение в данном исследовании к научному корпусу Лотмана является, с одной стороны, попыткой отдать дань его титаническим усилиям по поддержанию научной гуманитарной культуры в стране в советский период, а с другой стороны, выступает посильным развитием его семиотических прозрений в рамках социологической научной практики.

Социологический мотив переустройства социального под влиянием перекодировки значений языка как семиотической системы фокусируется в рамках его теории как проблема отношений между языком и внешним для языка миром. Операции инженеров по манипулированию языком создают «план выражения» как текстуальное полотно высказывания, обволакивающее внутренне содержание смыслов – «план содержания» – то, о чем говорится или подразумевается как суть социальных отношений. В данной работе под семиотической системой понимается язык, на котором говорят инженеры предприятий, особенный тип дискурса, который производится ими в речи в контексте социальных отношений по поводу производства результатов труда внутри промышленного производства. Речевые семиотические практики инвестируют в мир реального предметного труда значения, динамизирующие формы социального общения инженеров между собой и с работниками ручного труда в цеху, а также с начальством.

Отношение между семиотической системой языка и миром, лежащим за ее пределами (реальной практикой труда в данном исследовании), актуализирует, по мысли Лотмана, фундаментальную научную проблему отношения статики к динамике. Отличительной чертой подхода Юрия Михайловича является его утверждение о том, что выразить внеязыковую реальность (труда) при помощи лишь одного языка невозможно, для этого должны существовать как минимум два языка, при этом увеличение количества языков, выражающих одну и ту же внеязыковую реальность, не гарантирует более адекватного и полного результата этого выражения. Эта неполнота или нехватка является условием постоянной коммуникации между несколькими языками, пытающимися в этой коммуникации восполнить недостаточность средств для полного выражения социальной действительности. «Сама эта неспособность есть не недостаток, а условие существования, ибо именно она диктует необходимость другого (другой личности, другого языка, другой культуры). Представление об оптимальной модели с одним предельно совершенным языком заменяется образом структуры с минимально двумя, а фактически с открытым списком разных языков, взаимно необходимых друг другу в силу неспособности каждого в отдельности выразить мир» [9, с. 9]. Выражением коммуникации между разными группами работников промышленных предприятий как попыток согласовать и подстроить один под другой языки, на которых говорят инженеры конструкторских бюро и работники цеха, выступает в данном исследовании как языковые практики, в которых проявляется намерение сблизить словари трудовых ситуаций отчуждения в попытках работников его преодолеть. Преодоление отчуждения труда становится возможным благодаря коммуникации между инженерами и рабочими не просто потому, что они договариваются о совместных действиях используя один язык, а именно благодаря самой попытке сблизить языки, вводя в пространство их взаимодействия новые термины – метафоры, аллегории, знаки, динамизируя таким образом оба языка. Это взаимодействие между двумя языками становится возможным благодаря намерениям субъектов речи – работников промышленных предприятий. Введение новых трудовых практик в опыт промышленного труда обеих этих групп работников является итогом революции языкового пространства. Динамизация дискурса происходит при помощи перемещения энергетических импульсов в семиотической системе языка,

которым пользуются работники. Вслед за дискурсом меняются практики. Инженеры нуждаются в «другом» – работников цеха, чтобы преодолеть отчуждение от процесса труда, от себя и от других. Связующим звеном с «другим» является новый язык, способный объединить во многих местах не сходящиеся языки инженеров и рабочих цеха. Итог обоюдной подстройки двух языков является непредсказуемым, а сам момент создания новых значений языка, назовем его третьим, видится Лотману как взрыв. Новые метафоры, аллегории, фразы, выражения, да и просто слова, являются осколками, которые, по его представлениям, разлетаются в пространстве коммуникации и социальной реальности, преобразуя их, делая подвижными: «Многие из систем сталкиваются с другими и на лету меняют свой облик и свои орбиты. Семиологическое пространство заполнено свободно передвигающимися обломками различных структур, которые, однако, устойчиво хранят в себе память о целом и, попадая в чужие пространства, могут вдруг бурно реставрироваться» [9, с. 160].

В этой точке сходятся новаторские идеи Рорти, Кристевой и Лотмана о функциях семиотических систем по преобразованию социального. Используя разную терминологию, они говорят об одном и том же процессе социальной трансформации: переописание социальным субъектом своего настоящего и своей истории через изменение вокабуляра посредством введения в него армии слов-метафор из других словарей (Рорти); осуществление скачка, сдвига в способе означивания действительности в речи через привнесение в нее символов с новым значением, выражающегося в стремлении субъекта революционизировать социальные отношения (Кристева); переход от статики в языке и обществе к динамике и перелому в социальных отношениях запускается моментом взрыва в языке (Лотман).

У Кристевой и Рорти трансформация социального связана со способностью субъекта поэтизировать язык, через смещение стилей и эстетики повествования создавать новые виды эмоционального опыта, представляющего по сути виды социальной рефлексии. Лотман этот процесс семиозиса называет более привычным для отечественного читателя словом «культура». Я думаю, что в рамках данного исследования мы можем говорить о культуре труда или о поэтизации (стилизации, эстетизации) языка работников промышленных предприятий. Под поэтической деятельностью в языке я понимаю вслед за Гумбольдтом не художественное обрамление речи, а важнейшую функцию языка перемещать энергию внутри социального пространства – в общественной жизни. В последующей эмпирической статье будут показаны примеры того, какие варианты нового словообразования используют инженеры, а также какими общими с работниками цеха метафорами они пользуются в контексте создания новых трудовых практик, реализуя которые, они испытывают новый опыт труда, связанный с преодолением отчуждения.

Исследование моментов (сдвига в языковой игре и практиках труда)

В данном исследовании впервые в российской практике использован новый метод качественного анализа в социологии – *исследование моментов / анализ моментов или моментный подход – moments approach*. В контексте данного подхода

социолог изучает короткие отрезки времени для того, чтобы понять «здесь и сейчас» социальных явлений и процессов. Насыщенность этих моментов социологическим содержанием и смыслами, их интенсивность позволяет воспринимать их как отражение характера определенных социальных отношений в целом. С точки зрения авторов и первооткрывателей данного метода, онтологический общественный статус этих моментов в обществе выше, чем у более продолжительных и протяженных в социальном времени и пространстве рутинизированных отрезков социальной жизни, располагающихся между этими моментами. В контексте определенных социальных практик и ситуаций человеческое существование становится в полном смысле слова социальным только через проживание этих редких моментов, распахивающих для них двери в мир социального взаимодействия. По сути, этот анализ применяется для изучения тех редких моментов, когда социальные субъекты преодолевают социальное отчуждение, в котором они пребывают значительную или даже большую часть своего (а)социального опыта.

В частности, этот метод хорошо работает в случае с исследованиями пациентов с деменцией и супружескими парами. В первом случае наиболее значительная часть социального опыта пациента располагается в пространстве социальной изоляции – дома или больницы. Эта наиболее продолжительная по длительности сторона жизни человека является для него тем, что им не осознается и во многих отношениях не подвергается личному контролю и управлению. Он сам является объектом манипуляции тех, кто реализует в отношении него практики лечения, помощи, ухода или поддержки. Он отчужден от себя и социального бытия. Напротив, пребывать в моменте – *being in the moment* – означает входить, как правило, в непродолжительный по длительности отрезок времени, в течение которого к пациенту возвращается память, и он становится способным к восстановлению знания о самом себе, своей жизненной истории и навыков коммуникации с близкими родственниками или медицинским персоналом [10]. Такой моментальный опыт в одночасье отрицает предшествующий ему продолжительный опыт социального беспомыслия и изоляции, сообщая человеку смысл его существования и наполняя его многоплановыми – мультисенсорными – переживаниями: душевными, телесными, чувственными, тактильными и т. д. В эти редкие моменты человек заново переживает радость встречи, узнавания, совместной деятельности, общения, игры, обмена объятиями. Ему открывается смысл жизни. Телу сообщается прилив энергии. Триггерами к созданию «быть в моменте» могут служить внезапные звуки, изменение климата или погоды (проникновение солнечного луча в комнату, колыхание занавесок), музыка или запахи, пробуждающие в глубокой памяти воспоминания о людях и событиях в жизни (эффект печенья «маленькая Мадлен» («мадленка») у Марселя Пруста; рисунок на ведерке из детства у Набокова).

В ситуации с супругами или любовниками моменты работают как узловые точки, связывающие автономизированных социальных индивидов в отношения или регулярный союз [11]. Будь то супруги, живущие вместе, или любовники, поддерживающие свои отношения на расстоянии, значительную часть своего социального времени они проводят в разлуке, обусловленной либо временем труда, либо пространственным фактором. Моряки, военные и их жены, а также супруги или любовники, вынужденные жить в разных странах, поддерживают образ сво-

их любовных отношений посредством воссоздания в памяти тех редких, но чрезвычайно интеллектуально и чувственно насыщенных моментов, через которые они ощущают свое единство и социальную связь. Все остальное время они пребывают в разлуке и мыслях о любимом человеке, предвосхищают новый момент встречи, и он рано или поздно наступает, компенсируя долгие недели, месяцы или даже годы ожидания новой встречи:

«Вся жизнь моя была залогом
Свиданья верного с тобой» [12].

Если отношения людей имеют характер принуждения или взаимной неприязни, то наоборот, самыми счастливыми моментами в отношениях взаимно чуждых друг другу людей становятся моменты отсутствия в их жизнях каждого из них, моменты разлуки переживаются как моменты счастья и освобождения. Так, Маркс пишет, что при первой же возможности люди бегут от трудовых отношений как от огня.

Триггером к созданию момента может выступать мультисенсорный опыт – звук сообщения, телефонный звонок, случайная встреча, мимолетный взгляд, подарок, почтовая посылка, сужающееся окно времени в календаре перед встречей и т. д.

Согласитесь, что многие из нас проводят свою жизнь в ожидании того самого, пусть и неясно представляемого в нашем сознании момента – какого-либо события или встречи с другим человеком, который полностью перевернет нашу жизнь, придаст ей новый смысл и содержание, сделает более счастливыми, что-то изменит в ней в лучшую сторону, качественно наполнит новым содержанием или смыслом. А если такие моменты в нашей жизни уже были, то мы изо всех сил стараемся их вернуть – повторить прожитый в них опыт в настоящем. Не поэтому ли такое колоссальное значение в нашей жизни имеют медиа – телефон, почта, фотоаппарат?

Конечно, в социологии достаточно теорий, объясняющих ход социальной жизни через повторяемость социальных практик или событий, но они всегда интерпретируются с позиций времени и места, в то время как подход к изучению моментов эти два основных признака социального фрейма (рамки) упраздняет. **Момент – это не количество времени, это выпадение из времени. Его растягивание, сжатие или полное отрицание.** Момент – это не воспроизводство привычной социальной рамки, момент – это разрушение фрейма, выход за его пределы, разрушение «четвертой стены»², нарушающее привычное ролевое деление людей на зрителей и актеров во фрейм-анализе. Маска сброшена, и человек избавляется от социальных условностей, перестает воплощать собой чуждые ему сущности, двойников, навязанных ему общественной капиталистической формацией (самоотчуждение по Э. Фромму). В данном понимании «быть в моменте» не служит аналогией фрейму как тому кирпичику, на котором социальная жизнь устроена как фундаменте. Момент – преходящ, мимолетен, непредсказуем, варьируется в каждом своем новом повторении («вечное возвращение»). **Георгакопулу**

² Четвертая стена – это условная договоренность в театральном представлении, в соответствии с которой невидимая воображаемая стена отделяет актеров от публики. В то время как зрители могут видеть сквозь эту «стену», соглашение предполагает, что актеры действуют так, как будто они не могут.

определяет момент как метафору настоящего [13]. Итак, момент – это символ, знак, означающий настоящее, реальность. Подходящее понимание социального момента в рамках данного социосемиотического исследования труда. Выпадение из рутины принудительного труда – метафора, знак неотчужденного труда³.

Повторяемость моментов говорит нам о том, что изучаемые социальные моменты располагаются в последовательности. По сути, мы имеем дело с социальной секвенцией. Паунд характеризует континуум моментов как состоящий из четырех последовательных и взаимосвязанных шагов: i) «создание момента», определяемое как процессы и процедуры, необходимые для того, чтобы «быть в моменте» имело место. Время, необходимое для этого, может варьироваться от мимолетного до длительного; ii) «быть в моменте», который относится к мультисенсорным процессам, связанным с личным или родственным взаимодействием и воплощенным взаимодействием. Быть в моменте можно поддерживать через творчество и поток; iii) «завершение момента», определяемое как выключение определенного момента. Это может быть вызвано человеком (лицами), вовлеченным сознательно или подсознательно, или отвлечением внимания в окружающей среде или подобными явлениями; и iv) «переживание момента заново», которое относится к возможности того, чтобы опыт(ы), связанный с «пребыванием в моменте», можно было вспомнить и поделиться с другими, каким бы фрагментарным или полным воспоминанием оно ни было [13].

«Быть в моменте», таким образом, – это один из шагов в последовательности моментов, который, во-первых, соединяет человека, находящегося в социальной изоляции/одиночестве/отчуждении, с чувством самости, т. е. возвращает его к самому себе, иными словами, преодолевается такой вид отчуждения как самоотчуждение. Во-вторых, происходит включение человека в окружающее его пространство, место и социальные связи с другими людьми – преодолевается отчуждение от других людей, родовое отчуждение. Если вспомнить, что отчуждение труда Маркс определяет как «выключение рабочего из действительности», то опыт «быть в моменте» противопоставляется в данном исследовании как движение в обратном направлении – моментальное (мимолетное) включение работника в действительность полноценной социальной жизни в труде. Типпер понимает этот социальный опыт так: «...моменты, в основном, связаны с изменением восприятия. Общим для них является ощущение внезапной связи или сопереживания и растворение традиционных границ между вещами... кажется, что они влекут за собой пробуждение к огромности жизни и смерти, к печали и необъятности мира, а также к бесконечной, необъяснимой взаимосвязи между его частями» [14, р. 14–16].

Таким образом, в пространственно-временном континууме социальной вселенной моменты являют собой пример «мелкозернистой текстуры» социальной жизни [11]. Социолог Дженнифер Мейсон предположила, что момент – это специфический временной опыт, не имеющий временных границ [15]. Другими словами, момент так же долог или так же короток, как конкретное событие, которое он пытается представить, и не является точным количеством времени. Как про-

³ Уместно вспомнить отношение Элиота ко времени. Есть время, делящееся на прошлое, настоящее и будущее; и есть не-время.

должает Мейсон, моменты харизматичны не потому, что они представляют собой измеримые доли часового времени, а потому, что они являются «мультисенсорными проблесками, окнами, отверстиями или откровениями» в повседневный мир человека и прожитый опыт [15, р. 193].

Таким образом, в данной первой части статьи представлены теоретико-методологические основания исследования пространства труда и связанного с ним отчуждения, до этого не применявшиеся в социологии, в частности, в российской социологической традиции и практике. В следующей части вниманию читателей будут представлены результаты эмпирического изучения практик преодоления отчуждения труда инженерами российских промышленных предприятий с опорой на семиотическую модель и моментный подход.

Список литературы

1. Современная микропалеонтология / Тр. XV Всерос. микропалеонтологического совещания (12–16 сентября 2012 г., Геленджик). М., 2012. 520 с.
2. **Kristeva J.** Dostoevsky, or The Flood of language. Columbia University Press, 2022.
3. **Маркузе Г.** Эрос и цивилизация. Одномерный человек: исследование идеологии развитого индустриального общества. М.: АСТ, 2002.
4. **Рорти Р.** Случайность, ирония и солидарность. М.: Русское феноменологическое общество, 1996. 282 с.
5. Социология: энциклопедия. Минск: Интерпрессервис, 2003.
6. История Философии: Энциклопедия. Минск, 2002.
7. **Кристева Ю.** Семиотика: исследования по семанализу. М.: Академический проект, 2013.
8. **Деррида Ж.** О грамматики. М.: Ad Marginem, 2000. 512 с.
9. **Лотман Ю. М.** Культура и взрыв. М.: АСТ, 2019. 256 с.
10. **Keady J., Campbell S., Clark A., Dowlen R., Elvish R., Jones L., Williams S.** Re-thinking and re-positioning ‘being in the moment’ within a continuum of moments: Introducing a new conceptual framework for dementia studies // *Ageing & Society*. 2002. Vol. 42 (3). P. 681–702.
11. **Gabb J., & Fink J.** Telling Moments and Everyday Experience: Multiple Methods Research on Couple Relationships and Personal Lives // *Sociology*. 2015. Vol. 49 (5). P. 970–987.
12. **Пушкин А.** Евгений Онегин. М.: Худож. лит., 1984. 256 с.
13. **Georgakopoulou A.** Sharing the moment as small stories. The interplay between practices & affordances in the social media-curation of lives // *Narrative Inquiry*. 2017. Vol. 27, iss. 2. P. 311–333.
14. **Pound P., Britten N., Morgan M., Yardley L., Pope C., Daker-White G., & Tipper B.** Moments of being and ordinary human-animal encounters // *Virginia Woolf Miscellany*. 2013. Vol. 84. P. 14–16.
15. **Mason J.** Affinities: Potent connections in personal life. London: John Wiley & Sons, 2018.

References

1. Modernmicropaleontology.Proceedings of the XV All-Russian micropaleontological meeting (12-16 September 2012, Gelendzhik). Moscow, 2012, 520 p.
2. **Kristeva J.** Dostoevsky, or The Flood of language. Columbia University Press, 2022.
3. **Marcuse G.** Eros and Civilisation. One-Dimensional Man: A Study of the Ideology of Developed Industrial Society. Moscow, AST publ., 2002.
4. **Rorty R.** Randomness, Irony and Solidarity. Moscow, Russian Phenomenological Society, 1996, 282 p.
5. **Sociology: encyclopaedia.** Minsk: Interpresservice; Book House, 2003. (in Russ.)
6. **History of Philosophy: Encyclopaedia.** Minsk, 2002. (in Russ.)
7. **Kristeva Y.** Semiotics: Studies on Semanalysis. Moscow, Academic Project, 2013.
8. **Derrida J.** On Grammatology. Moscow, Ad Marginem, 2000. 512 c.
9. **Lotman Yu. M.** Culture and explosion. Moscow, AST publ., 2019, 256 p (in Russ.)
10. **Keady J., Campbell S., Clark A., Dowlen R., Elvish R., Jones L., Williams S.** Re-thinking and re-positioning 'being in the moment' within a continuum of moments: Introducing a new conceptual framework for dementia studies. *Ageing & Society*, 2022, vol. 42 (3), pp. 681–702.
11. **Gabb, J., & Fink, J.** Telling Moments and Everyday Experience: Multiple Methods Research on Couple Relationships and Personal Lives. *Sociology*, 2015, vol. 49 (5), pp. 970–987.
12. **Pushkin A.** Eugene Onegin. Moscow, Khudozhestvennaya Literatura, 1984. 256 p. (in Russ.)
13. **Georgakopoulou A.** Sharing the moment as small stories. The interplay between practices & affordances in the social media-curation of lives. *Narrative Inquiry*, 2017, vol. 27, iss. 2, pp. 311–333.
14. **Pound P., Britten N., Morgan M., Yardley L., Pope C., Daker-White G., & Tipper B.** Moments of being and ordinary human-animal encounters. *Virginia Woolf Miscellany*, 2013, vol. 84, pp. 14–16.
15. **Mason, J.** Affinities: Potent connections in personal life. London, John Wiley & Sons, 2018.

Сведения об авторе

Комбаров Вячеслав Юрьевич, кандидат социологических наук, ведущий инженер Института экономики и организации промышленного производства СО РАН
Scopus Author ID: 36682560100
Researcher ID: U-1415-2017

Information about the Author

Vyacheslav Yu. Kombarov, Candidate of Science (in Sociology), Leading Engineer,
Institute of Economics and Industrial Engineering of Siberian Branch of Russian
Academy of Sciences, Novosibirs, Russian Federation
Scopus Author ID: 36682560100
Researcher ID: U-1415-2017

*Статья поступила в редакцию 02.09.2024;
одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 20.11.2024*

*The article was submitted 02.09.2024;
approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 20.11.2024*

Информация для авторов

Индексация: eLIBRARY.RU, РИНЦ, Перечень ВАК РФ, CrossRef, DOAJ, EBSCO, EconPapers

Перед публикацией статья проходит двойное рецензирование.

Редакция принимает к рассмотрению статьи объемом *не более 24 страниц* (шрифт Times New Roman, размер 14pt, одинарный интервал), то есть не более 40 000 знаков (с пробелами). Статьи представляются в формате Word. Название файла должно начинаться с фамилии первого автора.

Редакция не принимает:

- статьи, опубликованные или принятые к рассмотрению в других изданиях;
- статьи, оформление которых не соответствует приведенным ниже требованиям.

Предлагаемые к публикации тексты должны содержать оригинальные результаты собственных исследований в русле тематики журнала:

- макроэкономический анализ: методы и результаты;
- микроэкономический анализ: методы и результаты;
- статистические измерения и эконометрический анализ;
- институциональный анализ;
- математические методы анализа в экономике;
- история и новые направления экономических исследований;
- региональная и международная экономика;
- менеджмент;
- методология и методика социологических исследований.

Журнал придерживается политики открытого доступа (Open Access). Все статьи размещаются бессрочно и бесплатно сразу после выхода номера. Все статьи архива распространяются по лицензии Creative Commons – CC – BY – NC. При перепечатке и использовании архива статей ссылка на журнал обязательна (или явное указание адреса веб-сайта).

Требования к оформлению статей

Статья должна иметь следующую структуру:

1. Информация о статье на русском и английском языках (УДК, название, аннотация, ключевые слова, сведения об авторах).
2. Текст статьи (структура статьи IMRAD).
3. Список литературы на русском и английском языках.
4. Информация об авторах на русском и английском языках.

1. Информация о статье на русском и английском языках (УДК, название, аннотация, ключевые слова, сведения об авторах)

Перед основным текстом статьи указывается:

- Название статьи на русском и английском языках (до 10 слов).
- Код УДК, JEL (помещаются перед сведениями об авторе (авторах) отдельной строкой слева).
- И.О. Фамилия автора/авторов – через запятую.
- Аннотация (200–250 слов) – вступительное слово о теме исследования, цель научного исследования; описание научной и практической значимости работы; описание методологии исследования; основные результаты, выводы исследовательской работы, ценность проведенного исследования (какой вклад работа внесла в соответствующую область знаний); практическое значение итогов работы;
- Ключевые слова (6–10 слов).

2. Текст статьи

Основное содержание должно соответствовать структуре IMRAD: Вступление (Introduction), Методы (Methods), Результаты (Results), Обсуждение (Discussion), Выводы (Conclusions).

Допускается авторское название дополнительных разделов статьи.

Материалы представляются в формате Word, размер шрифта – 14 кегль, межстрочный интервал 1. В тексте обязательно должны содержаться ссылки на все таблицы и рисунки.

Таблицы и рисунки должны иметь название на русском и английском языках. Выравнивание текста и цифр внутри ячеек необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов, абзацев или дополнительных пустых строк. Не использовать в таблице выделение цветом, если он не несет смысловой нагрузки.

Диаграммы, выполненные в программе Excel, должны быть представлены отдельным файлом. Иллюстрации (рисунки, черно-белые и цветные фотографии) следует предоставлять в оригинале.

Формулы набираются в редакторе формул Math Type отдельной строкой по центру, 11 кеглем; латинские символы набираются курсивом, греческие – прямым шрифтом. Нумерация формул сквозная, в круглых скобках, прижатых к правому краю. Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в тексте.

3. Список литературы на русском и английском языках

В конце статьи в алфавитном порядке помещается *список литературы*, оформленный согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. В тексте в круглых скобках указывается источник из Списка литературы по фамилии автора или первым словам названия, при необходимости указываются номера страниц, например: (Иванов, 2017, С.13) или (Экономические практики...). Библиографическое описание публикации включает: фамилии и инициалы авторов (всех, независимо от их числа), полное название работы, а также издания, в котором опубликована (для статей), город, название издательства или издающей организации, год издания, том (для многотомных изданий), номер, выпуск (для периодических изданий), объем пу-

бликации (количество страниц – для монографии, первая и последняя страницы – для статьи).

Ненаучные издания (нормативные документы, архивные материалы, газетная периодика, интернет-источники с изменчивым контентом без указания конкретного материала (кроме электронных изданий, поддающихся библиографическому описанию), блоги, форумы и т. п.), а также авторские примечания рекомендуется описывать в подстрочных примечаниях (сносках), не включая их в пристатейный список литературы.

Дополнительно составляется *список литературы на английском языке* (латинице) = References. Список составляется согласно следующему алгоритму:

- *Описание статьи*: авторы (транслитерация); заглавие статьи на английском языке; название русскоязычного источника (транслитерация), курсивом; [перевод названия источника на английский язык – парафраз (для журналов можно не делать), курсивом], выходные данные с обозначениями на английском языке, либо только цифровые (последнее, в зависимости от применяемого стандарта описания).
- *Описание монографии*: автор(ы) монографии; название монографии (транслитерация и курсивом); [Перевод названия монографии в квадратных скобках], выходные данные: место издания на английском языке – Moscow, St.Petersburg; издательство на английском языке, если это организация (Moscow St. Univ. Publ.), и транслитерация, если издательство имеет собственное название с указанием на английском, что это издательство: GEOTAR-Media Publ., Nauka Publ.; количество страниц в издании (500 p.).

4. Информация об авторах на русском и английском языках.

Информация об авторах

В конце статьи необходимо предоставить следующую информацию об авторе (авторах) на русском и английском языках: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность и место работы (без сокращений), почтовый адрес, а также контактный телефон, электронный адрес, идентификаторы SPIN-РИНЦ, ORCID, ResearcherID, Scopus AuthorID.

Пример оформления статьи

Научная статья

УДК

JEL

DOI

Название статьи

(до 10 слов)

Иван Иванович Иванов¹, Петр Петрович Петров²

¹ Наименование организации, город, страна

² Наименование организации, город, страна

(можно не дублировать, если место работы одно для всех авторов)

¹e-mail, orcid²e-mail, orcid**Аннотация**

(200–250 слов) – вступительное слово о теме исследования, цель научного исследования; описание научной и практической значимости работы; описание методологии исследования; основные результаты, выводы исследовательской работы, ценность проведенного исследования (какой вклад данная работа внесла в соответствующую область знаний); практическое значение итогов работы.

Ключевые слова

6–10 слов.

Article titleIvan I. Ivanov¹Petr P. Petrov²¹Name of organization, city, country²Name of organization, city, country¹e-mail, orcid²e-mail, orcid**Annotation**

(200–250 words)

Keywords

6–10 слов.

[Основное содержание]

Введение

В разделе описываются общая тема исследования, цели и задачи работы, теоретическая и практическая значимость, приводятся наиболее известные и авторитетные публикации по изучаемой теме, обозначаются нерешенные проблемы.

Методы и материалы

В разделе описываются методы, которые использовались для получения результатов. Пример оформления формул:

$$l_a'' = \frac{\sum_{i=1}^n l_i''}{n}, \quad (1)$$

где: l_a'' – норматив средней протяженности межпоселковых газопроводов в регионе a , км на 1 населенный пункт; l_i'' – длина участка между i -й парой газифицированных населенных пунктов (или планируемых к подключению в соответствии с программой газификации), км; n – количество населенных пунктов, подключенных к межпоселковым газопроводам (или планируемым к подключению в соответствии с программой газификации), шт.

Если в статье имеются рисунки, то на них оформляются ссылки следующим образом: (рис. 1).

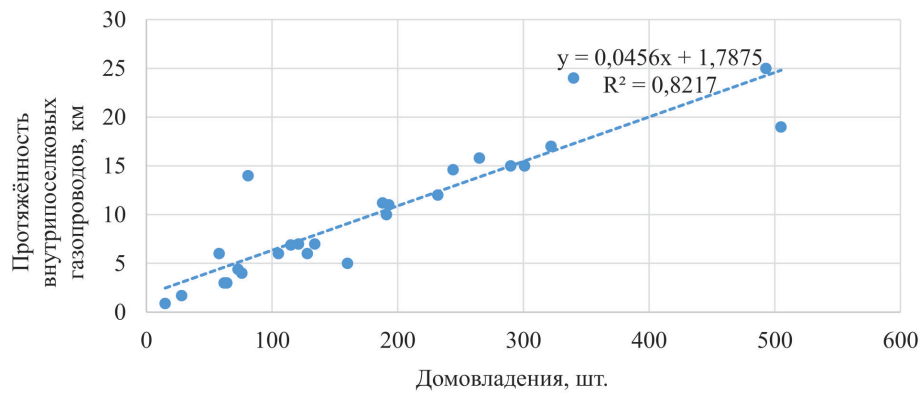


Рис. 1. Зависимость протяженности внутрипоселковых газопроводов от количества газифицированных домовладений
Fig. 1. Dependence of the length of intra-village gas pipelines on the number of gasified households
Источник: составлено авторами.

Результаты

В разделе представляются экспериментальные или теоретические данные, полученные в ходе исследования. Результаты даются в виде таблиц, графиков, организационных или структурных диаграмм, уравнений, фотографий, рисунков. Приводятся только факты.

Ссылка на таблицу оформляется как (табл. 1).

Таблица 1
Базовый норматив цены строительства стальных газопроводов по состоянию на 01.01.2024 г., тыс. руб.

Table 1
The basic price standard for the construction of steel gas pipelines as of 01.01.2024, thousand rubles

Диаметр, мм	Надземная прокладка, опоры 1 метр	Подземная прокладка, глубина 1,5 м				Средняя цена 1 км
		мокрый грунт, с креплением	сухой грунт, с креплением	мокрый грунт, без крепления	сухой грунт, без крепления	
25	2 076	5 162	4 469	2 972	2 537	3 785
50	2 567	5 229	4 585	3 034	2 628	3 869
100	4 105	6 073	5 384	3 851	3 464	4 693

Источник: составлено авторами на основе НСЦ 81-02-15-2024.

Обсуждение

Раздел содержит интерпретацию полученных результатов исследования, предположения о полученных фактах, сравнение собственных результатов с результатами других авторов.

Заключение

Заключение содержит главные идеи основного текста статьи, выводы и рекомендации, основные направления дальнейших исследований в данной области.

Благодарности

В обязательном порядке выражается благодарность за финансовую поддержку исследования организациям и фондам, за счет чьих грантов, контрактов, стипендий удалось провести исследование.

Список литературы

Филимонова И. В., Немов В. Ю., Проворная И. В., Карташевич А. А. Возможности и ограничения газификации восточных регионов России // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2023. № 5 (221). С. 18–23.

...

References

Filimonova I. V., Nemov V. Yu., Provornaya I. V., Kartashevich A. A. Opportunities and limitations of gasification of the Russian eastern regions. *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom [Problems of economics and management of oil and gas complex]*, 2023, no. 5, pp. 18–23. (in Russ.)

...

В тексте в круглых скобках указывается источник из Списка литературы по фамилии автора или первым словам названия, при необходимости указываются номера страниц, например: (Иванов, 2017, С.13) или (Экономические практики...).

Информация об авторах

Иванов Иван Иванович, ученая степень, ученое звание, должность и место работы (без сокращений), почтовый адрес, а также контактный телефон, электронный адрес, идентификаторы SPIN-РИНЦ, ORCID, ResearcherID, Scopus AuthorID.

Петров Петр Петрович, ученая степень, ученое звание, должность и место работы (без сокращений), почтовый адрес, а также контактный телефон, электронный адрес, идентификаторы SPIN-РИНЦ, ORCID, ResearcherID, Scopus AuthorID.

Information about the Authors

Информация об авторах на английском

Подготовка статей

Для представления статьи авторы должны подтвердить нижеследующие пункты. Рукопись может быть возвращена авторам, если она им не соответствует.

1. Эта статья ранее не была опубликована, а также не представлена для рассмотрения и публикации в другом журнале (или дано объяснение этого в Комментариях для редактора).
2. Файл отправляемой статьи представлен в формате документа OpenOffice, Microsoft Word, RTF или WordPerfect.
3. Приведены полные интернет-адреса (URL) для ссылок там, где это возможно.
4. Текст набран с полуторным межстрочным интервалом; используется кегль шрифта в 14 пунктов; для выделения используется курсив, а не подчеркивание (за исключением интернет-адресов); все иллюстрации, графики и таблицы расположены в соответствующих местах в тексте, а не в конце документа.
5. Текст соответствует стилистическим и библиографическим требованиям, описанным в Руководстве для авторов, расположенном на странице «О журнале».
6. Если статья отправляется в рецензируемый раздел журнала, то выполнены требования документа Обеспечение слепого рецензирования.

Авторские права

Авторы, публикующие в данном журнале, соглашаются со следующим:

1. Авторы сохраняют за собой авторские права на работу и предоставляют журналу право первой публикации работы на условиях лицензии Creative Commons Attribution License, которая позволяет другим распространять данную работу с обязательным сохранением ссылок на авторов оригинальной работы и оригинальную публикацию в этом журнале.
2. Авторы сохраняют право заключать отдельные контрактные договоренности, касающиеся неэксклюзивного распространения версии работы в опубликованном здесь виде (например, размещение ее в институтском хранилище, публикация в книге), со ссылкой на ее оригинальную публикацию в этом журнале.
3. Авторы имеют право размещать их работу в сети Интернет (например в институтском хранилище или персональном сайте) до и во время процесса рассмотрения ее данным журналом, так как это может привести к продуктивному обсуждению и большему количеству ссылок на данную работу (см. The Effect of Open Access).

Приватность

Имена и адреса электронной почты, введенные на сайте этого журнала, будут использованы исключительно для целей, обозначенных этим журналом, и не будут использованы для каких-либо других целей или предоставлены другим лицам и организациям.

